POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA
P. 1877/77

11 1977

informatyka

W NUMERZE

str.

STEP — realizacja nowych idei w systemie sterowania produkcją
Mirosław Klimek, Andrzej Sakowski 1

Zagadnienia ochrony prawnej programów dla maszyn cyfrowych na forum międzynarodowym
Jan Waluszewski 5

Metodyczne podstawy identyfikacji i projektowania systemów informacyjnych. Część 2
Modelowanie powiązań procesów informacyjno-sterujących w nadrzędnym systemie gospodarczo-produkcyjnym
Seweryn Chajtman 9

Organizacja jednostek przetwarzania potokowego
Konrad Fiałkowski, Zbigniew Nowicki 14

Ochrona fizyczna systemów informatycznych
Marek Kotowski 16

Z PRAC NAD SYSTEMEM SPIS

Uruchomienie konwersacyjnego systemu zdalnego dostępu na sprzęcie krajowym w ośrodku elektronicznym GUS-Wrocław
Bogdan Mróz 19

Z KRAJU

Śląsk na ekranie, czyli jak się robi bank informacji
Krystyn Bernatowicz 20

„REFERAT" przedmiotem sympozjum i ekspozycji
K. Bernatowicz 23

Giełda systemów minikomputerowych 24

ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Przedsiębiorczość przedsiębiorstwa państwowego
Andrzej Klimek 25

ZE ŚWIATA

Nowoczesne techniki programowania — teoria i praktyka
Izabella Sobkowicz 28

TRYBUNA CZYTELNIKA

Ogólnopolski Komput Informatyków
Adam B. Empacher 29

OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ

System informatyczny DYSPORT
Jerzy Litwiński, Stefan Rakowski 31

PROBLEMATYKA BAZY DANYCH

Kierunki i tendencje w realizacji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie
Stanisław Mrozik 33

PROBLEMATYKA TRANSMISJI DANYCH

Hipotetyczna organizacja i sposoby współpracy terminali abonenckich z synchroniczną siecią komutacji kanałów
Jerzy Kurkiewicz, Krzysztof Odolak, Wojciech Zołotucho 37

Ogłoszenia 39, IV okł.

Krzyżówka 007 III okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ
mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Marek HOŁYŃSKI, mgr inż. Stanisław JASKÓLSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego), mgr Andrzej KLIMEK.
Sekretarz redakcji: Anna GLUTH-NOWOWIEJSKA Red techn. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, doc. dr inż. Jan FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLINOWSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI, doc. dr hab. Tadeusz WALCZAK, prof. dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10.00—13.00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 547. Papier druk. sat. V kl. 65 g. A1, obj. 5 ark. druk. Nakład 7100. F-91.

Cena egzemplarza zł 15.— INDEKS 36210/36124 Prenumerata roczna zł 180.—

Informatyka

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 11
MIESIĘCZNIK
1977
ROK XII
listopad

ORGAN MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI ORAZ POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

BIBLIOTEKA GŁÓWNA POLITECHNIKA ŚLĄSKA
P. 1877/77

MIROSŁAW KLIMEK, ANDRZEJ SAKOWSKI
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

STEP – realizacja nowych idei w systemie sterowania produkcją

W Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki od 1975 roku prowadzone są prace nad systemem STEP. STEP jest zestawem uogólnionym oprogramowania (zorientowanym na sprzęt Jednolitego Systemu EMC) dotyczącego zagadnień sterowania produkcją w przedsiębiorstwach przemysłowych.

STEP oparty jest na technice generatorów umożliwiających wyprodukowanie elementów systemu użytkownika przy wykorzystaniu dziedzinowo zorientowanego opisu problemu użytkownika. Pozwala to na radykalne skrócenie czasu oprogramowywania systemów informatycznych i przeniesienie punktu ciężkości na projektowanie systemu. Wygenerowane oprogromowanie realizujące poszczególne funkcje sterowania produkcją stanowi trzon systemu oprogramowania użytkownika. Generatory oprogramowania technologicznego ułatwiają uzupełnienie trzonu o programy pomocnicze, jak: tworzenie specjalnych zestawień, formatowanie wejścia, wyjścia itp.

Opracowanie generatorów oprogramowania realizującego funkcję sterowania produkcją wymagało przyjęcia ściśle zdefiniowanej koncepcji systemu sterowania produkcją.

Jako podstawę prac przyjęto definicję systemu sterowania produkcją zalecaną przez American Production and Inventiory Control Society (APICS) [1]

„Sterowanie produkcją jest to funkcja kierowania i regulacji przepływu materiałów [2], obejmująca całkowity cykl wytwarzania począwszy od określenia zapotrzebowania na surowce aż do dostawy produktu finalnego ..."

Definicja ta obejmuje często spotykane pojęcia systemu sterowania zapasami i systemu sterowania produkcją.

Podczas analizy doświadczeń w stosowaniu różnych systemów oprogramowania i ich założeń teoretycznych stwierdzono szereg rozbieżności w podejściu do problemów.

Jednym z nich jest problem ustalenia programu produkcyjnego wyrobów gotowych. W tym zakresie istnieją różne sposoby podejścia zależnie od charakterystyki zakładów, obowiązujących przepisów i trudnych do zalgorytmizowania decyzji ludzkich. Praktyka automatyzacji i uogólnienia tych procesów dał mierne rezultaty. Stąd też STEP nie obejmuje oprogramowania tego problemu, chociaż istnieje już szereg programów wspomagających ustalenie programu produkcyjnego. W praktyce przyjmowania zamówień (jako elementu procesu tworzenia programu produkcyjnego) wielu użytkowników próbuje stosować bilansowanie zdolności produkcyjnych metodą „obciążania do ograniczonej zdolności produkcyjnej", co powoduje wydłużanie cyklu zamawiania i dostawy wyrobów gotowych do klienta. Występuje to szczególnie ostro w odniesieniu do wyrobów, w produkcji których występuje wielokrotny proces kooperacyjny. Niepodważalny natomiast jest sam proces bilansowania zasobów [3] i konieczność zasilania wstępnie zbilansowanym planem zasadniczych funkcji systemu sterowania produkcją.

Analizując zagadnienie podstawowe stwierdzono często rozdzielanie pojęć systemu sterowania produkcją i systemu sterowania zapasami, a w konsekwencji budowanie odrębnych systemów oprogramowania.

Zrealizowane odrębne systemy współpracy w oparciu o terminy planowanego otwarcia i wykonanie zlecenia produkcyjnego.

System sterowania zapasami określał te terminy, natomiast system sterowania produkcją był odpowiedzialny za dotrzymanie planowanego terminu wykonania. To podejście zakładało, że cykl produkcyjny jest stały i nie ulega wahaniom oraz że niezmienne są raz ustalone terminy wykonania poszczególnych pozycji produktu. W praktyce rzeczywisty cykl produkcyjny jest zmienny (partia elementów potrzebnych pilnie do montażu będzie wykonywana w krótszym czasie niż partia tych samych elementów przy mniejszej pilności potrzeb) i zależy od odpowiednich priorytetów pilności potrzeb. Trzymanie się raz ustalonych terminów wykonania przy zaistnieniu zmian terminów powodowało rozsynchronizowanie obu współpracujących systemów, w wyniku czego użytkownik otrzymywał potrzeby niezgodne z rzeczywistością. Stąd też rolę formalnego sterowania produkcją przejmował system nieformalny.

Wnioskiem z wyżej przytoczonych rozważań jest połączenie obu systemów, tzn. systemu sterowania produkcją i systemu sterowania zapasami, w jeden system sterowania produkcją.

[1] Stowarzyszenie zajmujące się problematyką sterowania produkcją, zrzeszające specjalistów z całego świata i uznawane za wiodące w ramach tego problemu

[2] Pod pojęciem „materiał" rozumie się surowce, części, podzespoły, zespoły i produkty finalne

[3] Pod pojęciem „zasób" rozumie się tu elementy krytyczne, takie jak materiały trudno dostępne, stałe wąskie gardła procesu itd.

Prawidłowy system sterowania produkcją (zawierający w sobie fazę planowania) powinien w fazach planowania zleceń (przeplanowywania) oraz w fazie sterowania otwartymi zleceniami dawać odpowiedź na następujące podstawowe pytania: co? kiedy? ile?

W fazie planowania pytania dotyczą planowanego zlecenia (zamawiania, natomiast w fazie sterowania odnoszą się do przyspieszenia) opóźnienia wykonawstwa już otwartych zleceń. Podstawowe pytanie „co" nie wymaga komentarzy na poziomie programu produkcyjnego, natomiast na poziomie składników występuje konieczność uwzględnienia powiązań strukturalnych elementów w wyrobie, a więc zależności tych elementów. Rozpowszechnione techniki statystycznego sterowania zapasami (punkt zlecania) zakładały niezależność zapotrzebowań (popytu) elementów, co powodowało błędy synchronizacji na montażu. Kluczem do rozwiązania tego problemu było sformułowanie przez dr. J. Orlickiego zasady popytu (zapotrzebowań) zależnego i niezależnego. Zgodnie z tą zasadą zapotrzebowania o popycie zależnym powinny być obliczane, a nie prognozowane, jak to przewidują metody statystyczne, a więc muszą znajdować się pod kontrolą innego systemu niż opartego o statystykę.

Pytanie „ile" związane jest z wielkością partii. Na ten temat było wiele opracowań teoretycznych i uważano je za jedno z najważniejszych. Z badań APICS wynika, że istnieje niewiele zakładów, które uzyskały rzeczywiste efekty z zastosowania ekonomicznych wielkości partii. Wiele zakładów dysponujących poprawnymi systemami sterowania produkcją z powodzeniem produkuje w partiach równych aktualnym zapotrzebowaniom lub też stosują technikę POL (Pewnej Okrągłej Liczby).

Pobranie właściwego materiału we właściwym czasie — pomimo obliczenia wielkości partii w sposób nienaukowy — jest bardziej celowe niż pobranie właściwej ilości w niewłaściwym czasie.

Pełne efekty z zastosowania ekonomicznych wielkości partii można osiągnąć jedynie wtedy, gdy system sterowania produkcją właściwie określa priorytety.

Kluczowym pytaniem pozostaje więc „kiedy". W celu uzyskania odpowiedzi na to pytanie stosowano metodę Punktu Zlecenia (PZ, także ruchomy Punkt Zlecenia) i Planowania Potrzeb Materiałowych (PPM) [4]. W sterowaniu zapasami pytanie „kiedy" oznaczało jedynie „kiedy zwalniać zlecenie na produkcję".

W stosowaniu metody PZ często popełniano błąd polegający na użyciu jej do elementów zależnych o skokowych zapotrzebowaniach. Alternatywną metodą określenia „kiedy" jest PPM (nie mylić z planowaniem potrzeb na partię produktu finalnego!) Metoda ta spełnia wszystkie żądania systemu sterowania produkcją udzielania właściwej odpowiedzi na pytania „co?", „kiedy?", „ile?" przy założeniu pracy w układzie czasowosfazowanym (szeregi czasowe).

Metoda PPM używana była pierwotnie do obliczania zapotrzebowań (rozwijanie). W momencie zastosowania komputerów z pamięcią masową zastosowano czasowo-sfazowany format zapisu informacji o stanach (zapotrzebowań brutto, otwartych zleceń, planowanych zleceń, zapotrzebowań netto) oraz odpowiednie oprogramowanie. To oprogramowanie używane było do obliczania zapotrzebowań lub w najlepszym przypadku do określenia terminu planowanego zwolnienia zlecenia do produkcji (kiedy zlecać). Wynikało to z tradycyjnego podejścia do PPM, gdzie pytanie „kiedy" było interpretowane jako „kiedy uruchamiać zlecenie".

Rozpatrując problem głębiej, okazuje się, że pytanie „kiedy zlecać" jest mniej istotne od pytania „kiedy powinien być dostarczony materiał, aby pokryć rzeczywiste zapotrzebowanie". Jest to zgodne z praktyką systemów nieformalnych sterowania produkcją, które po uzyskaniu informacji o planowanym zwolnieniu zlecenia oraz o planowanym terminie zakończenia, przejmowały faktyczne sterowanie wykonaniem detalooperacji na podstawie informacji o niedoborach na wyższych poziomach montażu wyrobów. Odpowiadało to rzeczywistym zapotrzebowaniom. Systemy formalne sterowania produkcją, przejmując terminy planowanego uruchomienia i zakończenia zleceń (bazując na niezmiennym cyklu produkcyjnym) od systemu sterowania zapasami, generowały informację o kolejności prac niezgodne z rzeczywistością. Rzeczywiste terminy zapotrzebowań wynikają z zależności montażowych (poziome i pionowe priorytety zależne). Opóźnienie wykonawstwa jednego z elementów zespołu powoduje opóźnienie montażu całego zespołu oraz powoduje, że nie można wykonać produktu bez uprzedniego wykonania jego składników (wg hierarchii montażowej).

Systemy formalne oparte na PPM uwzględniały w swoim działaniu hierarchię montażową, natomiast nie była wykorzystywana możliwość kontroli priorytetów poziomych (raz otwarte zlecenia były traktowane jako niezależne z niezmiennym terminem wykonania przy niezmiennym cyklu produkcyjnym). Była to poważna luka, która stała się przyczyną zastępowania systemów formalnych przez informalne. Utrata kontroli priorytetów poziomych spowodowana była błędnym założeniem niezmienności cyklu produkcyjnego.

W rzeczywistości cykl wykonania jest zmienny i zależy od priorytetów zleceń (zależnych od terminów rzeczywistych potrzeb), natomiast wartość normatywna cyklu służy tylko do określenia terminu zwolnienia zlecenia do produkcji. Tak więc priorytet zlecenia (nie mylić z priorytetem detalooperacji, który obliczany jest na podstawie priorytetu zlecenia oraz stanu zaawansowania zlecenia) jest elementem regulującym rzeczywistą długość cyklu, co jest zgodne z działaniem systemów nieformalnych.

To prawidłowe założenie systemów nieformalnych nie mogło być właściwie wykorzystywane ze względu na brak komputerowego wspomagania. Systemy te rejestrowały efekty i reagowały na nie, lecz nie były w stanie przewidywać niedoborów. Równocześnie systemy nieformalne dążyły do przyspieszania zleceń rzeczywiście potrzebnych, natomiast nie były w stanie opóźniać zleceń, które straciły pilność w wyniku braku synchronizacji priorytetów poziomych. Przy ograniczonych zdolnościach produkcyjnych nie można wyłącznie przyspieszać prac bez opóźniania innych (mniej pilnych). Informacja o tym, które zlecenia można opóźnić, jest równie ważna jak informacja o tym, które z nich wymagają przyspieszenia.

System formalny współpracujący z nieformalnym generuje więc informacje o dużej ilości zleceń opóźnionych, które nie są w rzeczywistości potrzebne. W tej sytuacji informacje o priorytetach dostarczone przez formalny system sterowania zapasami będą błędne, a informacje o piorytetach detalooperacji będą zawierały również ten sam błąd, zaś obciążenie określane przy bilansowaniu zdolności będą nieprawdziwe.

Kluczową funkcją systemu sterowania produkcją (wg podanej na wstępie definicji, tzn. zawierającego w sobie dotychczasowe pojęcia systemu sterowania zapasami i systemu sterowania produkcją) jest planowanie priorytetów zleceń. Inne funkcje systemu działają w oparciu o dane dostarczone przez planowanie priorytetów. Aktualność i poprawność priorytetów generowanych przez planowanie priorytetów zależy od zasilenia zbilansowanym pod względem terminów i zasobów programem produkcji.

Po rozważeniu wszystkich problemów przyjęto logiczną budowę systemu sterowania produkcją, którą według O. W. Wighta [5] można przedstawić następująco:

Planowanie priorytetów	Planowanie potrzeb zdolności produkcyjnych
Sterowanie priorytetami	Sterowanie wykorzystaniem zdolności

Podstawową funkcją planowania priorytetów jest dostarczenie odpowiedzi na pytania:

1) dotyczące planowanego zwolnienia zleceń/zamówień:

— co zlecać/zamawiać?

— kiedy zlecać/zamawiać?

— ile zlecać/zamawiać?

[4] Odpowiednik przyjętej przez APICS nomenklatury — Material Requirements Planning (MRP) — mającej określone cechy

[5] Materiały z XIII Konferencji APICS

2) dotyczące już otwartych zleceń/zamówień:
— co przyspieszać/opóźniać?
— na kiedy przyspieszać/opóźniać wykonanie?
— jaką ilość na otwartym zleceniu przyspieszać/opóźniać?

W oparciu o powyższe informacje sterowania priorytetami w sprzężeniu z systemem planowania priorytetów winno ustalić listę dyspozycyjną prac, a w szczególności:
— które detalooperacje należy przyspieszać/opóźniać
— na kiedy detalooperacje przyspieszać/opóźniać.

Planowanie potrzeb zdolności produkcyjnych (PPZP) w oparciu o wyniki planowania priorytetów określa, jakie zdolności produkcyjne będą wymagane na stanowiskach roboczych do wykonania założonych celów produkcyjnych (zakłada się, że uprzednio plan produkcji został wstępnie zbilansowany w procesie długookresowego planowania potrzeb).

Sterowanie wykorzystaniem zdolności produkcyjnych ma za zadanie regulację obciążenia komórek pracami przeznaczonymi do wykonania, w oparciu o listy dyspozycyjne i normatywy przepustowości powstałe przy planowaniu potrzeb zdolności produkcyjnych.

Zaprezentowane wyżej koncepcje systemu sterowania produkcją zostały zastosowane w systemie STEP, w wyniku czego powstało zmodyfikowane lub nowe oprogramowanie uwzględniające nową technologię stosowania.

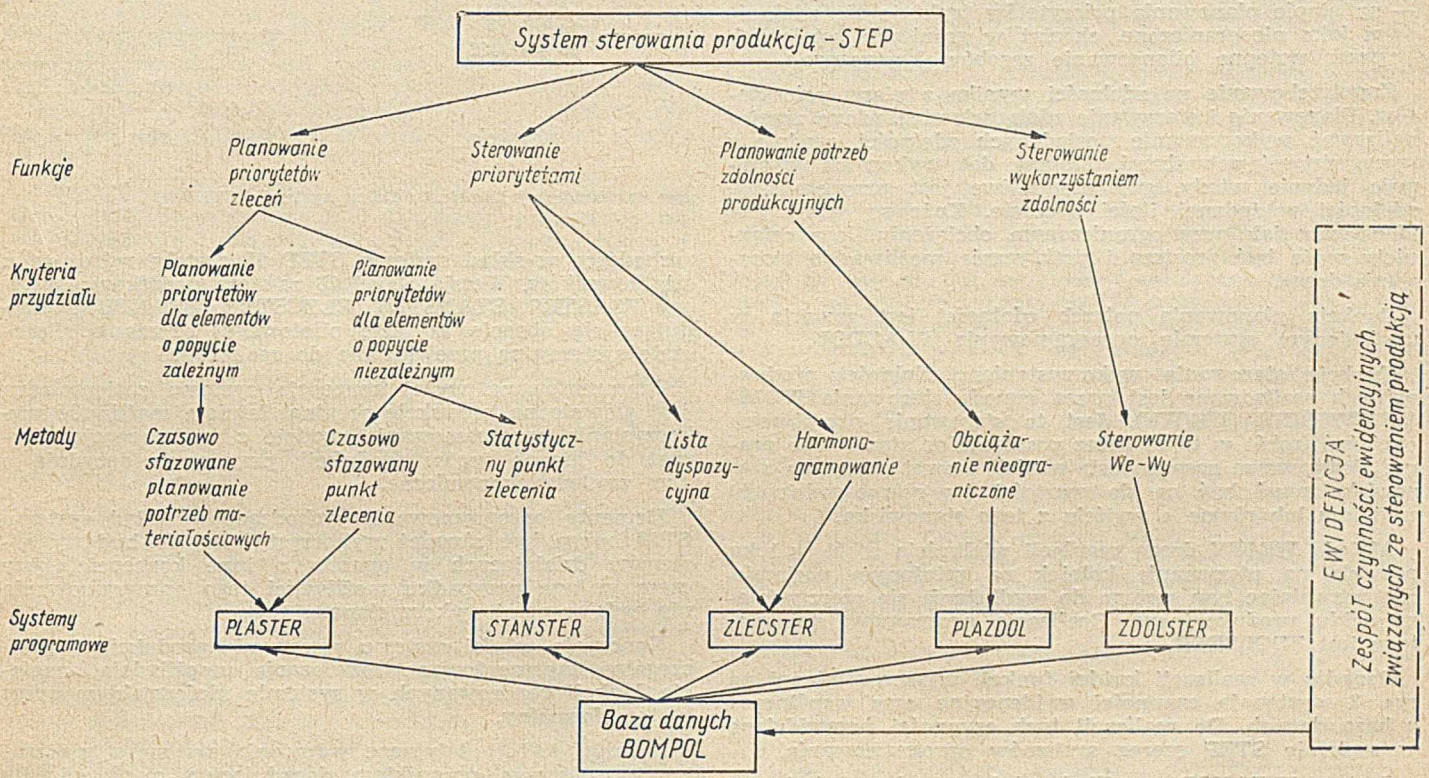
Podstawowy zakres funkcjonalny systemu STEP został przedstawiony na rysunku 1.

Tradycyjną metodą planowania priorytetów dla elementów o popycie niezależnym jest PZ. PZ bazuje na nierealnych założeniach (uprzednio opisanych), a jej stosowanie prowadzi do utrzymywania nadmiernych stanów zapasu. Ponadto metoda ta nie zapewnia poprawności planowania priorytetów, gdyż jest w stanie określić właściwie tylko moment zwolnienia zlecenia, a zmiany terminów rzeczywistych zapotrzebowań nie wpływają na priorytety (tzw. ruchomy punkt zlecania również nie określa właściwie priorytetów).

Wady te zostały wyeliminowane w niedawno zastosowanej metodzie CSPZ, która umożliwia otrzymanie analogicznego zakresu poprawnych informacji o priorytetach, jak PPM (co zostało praktycznie potwierdzone).

Sprecyzowanie zasady dotyczącej popytu zależnego (niezależnego oraz potanienie pamięci masowych spowodowało zwiększenie zakresu asortymentu sterowanego przy użyciu innych metod niż PZ, wychodząc z założenia, że brak nawet taniego elementu w drogim zespole może uniemożliwić montaż produktu finalnego (porównaj — analiza ABC stosowana w Polsce w gospodarce magazynowej). Metoda PZ może być nadal stosowana (świadomie, z jej wadami) w przypadku braku odpowiedniej pamięci masowej.

Dla elementu o popycie zależnym planowanie priorytetów jest wykonywane przy użyciu czasowo-sfazowanego PPMu. Algorytmy planowania priorytetów zostały zrealizowane w postaci uogólnionych systemów oprogramowania, wchodzących w skład STEPu o nazwach: PLASTER i STANSTER. PLASTER realizuje algorytmy czasowo-sfazo-



Rys. 1. Schemat funkcjonalny systemu STEP

Funkcja planowania priorytetów może być realizowana trzema następującymi metodami:
— czasowo sfazowane planowanie potrzeb materiałowych (PPM)
— czasowo sfazowany punkt zlecania (CSPZ) [6]
— punkt zlecania (PZ).

Podstawowym kryterium zakresu stosowania metody do planowania priorytetów jest charakter popytu.

Zapotrzebowanie o popycie zależnym powinno być obliczane (a nie prognozowane) przy użyciu metody PPM. Elementy o popycie niezależnym mogą być jedynie prognozowane i do tego celu mogą służyć metody CSPZ i PZ.

[6]) Odpowiednik przyjętej przez APICS nomenklatury — Time Phased Order Point (TPOP)

wanego PZ. STANSTER zawiera w sobie oprogramowaną logikę punktu zlecania. System PLASTER oprócz planowania potrzeb materiałowych planuje priorytety w czasowo sfazowanym układzie kroczącym. W stosunku do zaplanowanych zleceń dokonuje się to automatycznie przez przeharmonogramowywanie (zmiany terminów uruchomienia i zakończenia), a w stosunku do otwartych zleceń informuje planistę o konieczności zmian terminów wykonania (przyspieszenia lub opóźnienia).

Funkcja sterowania priorytetami realizowana jest przez następujące dwie metody:
— lista dyspozycyjna
— harmonogramowanie.

Metody te mogą być zastosowane prawidłowo jedynie w powiązaniu z zasilającym systemem planowania priorytetów. Obydwie metody mogą być stosowane zamiennie w

zależności od wymaganego przez użytkownika zakresu informacji. Funkcja sterowania priorytetami jest objęta przez uogólniony system oprogramowania ZLECSTER.

Funkcja planowania potrzeb zdolności produkcyjnych stosuje algorytm obciążania do nieograniczonej zdolności produkcyjnej. Do ustalenia potrzeb zdolności produkcyjnych pobierane są informacje z planowania priorytetów i sterowania priorytetami. Ten sposób zasilenia gwarantuje uniknięcie otrzymywania błędnych informacji o nieistniejących w rzeczywistości spiętrzenia prac.

Algorytm obciążenia do ograniczonej zdolności, zastosowany między innymi w pakietach CLASS, CAPACICY PLANNING (finite load), CAPOSS, aczkolwiek logicznie poprawny w znanych autorom przypadkach nie zdał praktycznego egzaminu na obecnym szczeblu rozwoju.

Efektem działania metody obciążania ograniczonego (w wyniku nieskończonej liczby iteracji oraz przebiegów) jest zmiana w programie produkcyjnym (terminów i ilości).

Ten sam skutek można dużo prościej i efektywniej osiągnąć przy zmianie podejścia do wykorzystania zdolności produkcyjnych. Nieporozumienia odnośnie do metody obciążenia nieograniczonego spowodowane są nazewnictwem. Obciążenie nieograniczone jest metodą planowania, a nie obciążaniem sensu stricto. Użycie tej nazwy podyktowane jest wymogiem zgodności z nomenklaturą przyjętą na świecie.

Nowe podejście do zdolności produkcyjnych zakłada że:

— zostało dokonane wstępne bilansowanie zasobów krytycznych na poziomie przyjmowania zamówień (ustalania programu produkcyjnego)

— na etapie planowania priorytetów traktuje się zdolności jako nieograniczone, chociaż w granicach ustalonych przez wstępne bilansowanie zasobów krytycznych.

Zapotrzebowanie na zdolności wynika z planu priorytetów. Planowanie i sterowanie zdolnościami powinno zracjonalizować wykorzystanie posiadanych zdolności zgodnie z rzeczywistymi potrzebami. Zmiana dat wykonania występuje jedynie wtedy, gdy niemożliwe jest przygotowanie zdolności w żądanej ilości i czasie. Końcowy efekt jest identyczny jak przy ograniczonym obciążeniu, lecz osiągnięty może być prostszą i praktycznie możliwą do stosowania drogą.

Funkcja planowania potrzeb zdolności jest zawarta w uogólnionym systemie oprogramowania PLAZDOŁ.

Funkcja sterowania wykorzystaniem zdolności produkcyjnych realizowane jest przez metodę sterowania WEJŚCIE/WYJŚCIE (WE/WY). Jest to sterowanie przepływem obciążeń (robót w toku) przez poszczególne stanowiska pracy. Podstawową zasadą jest: wejście nowej pracy na stanowisko musi być co do wartości (w normo-godzinach) mniejsze lub równe o wyjściu z tego stanowiska.

Metoda WE/WY drogą regulacji wielkością robót w toku pozwala na utrzymanie kolejek na założonym poziomie, nie pozwalając tym samym do wydłużenia się rzeczywistego cyklu produkcyjnego. Realizacją programową tej metody jest ZDOLSTER.

Ponadto w realizacji każdej funkcji wyszczególnionej na rys. 2 występują czynności ewidencyjne oraz współpraca z bazą danych. Do realizacji tych czynności przewidziano w systemie STEP szereg systemów oprogramowania.

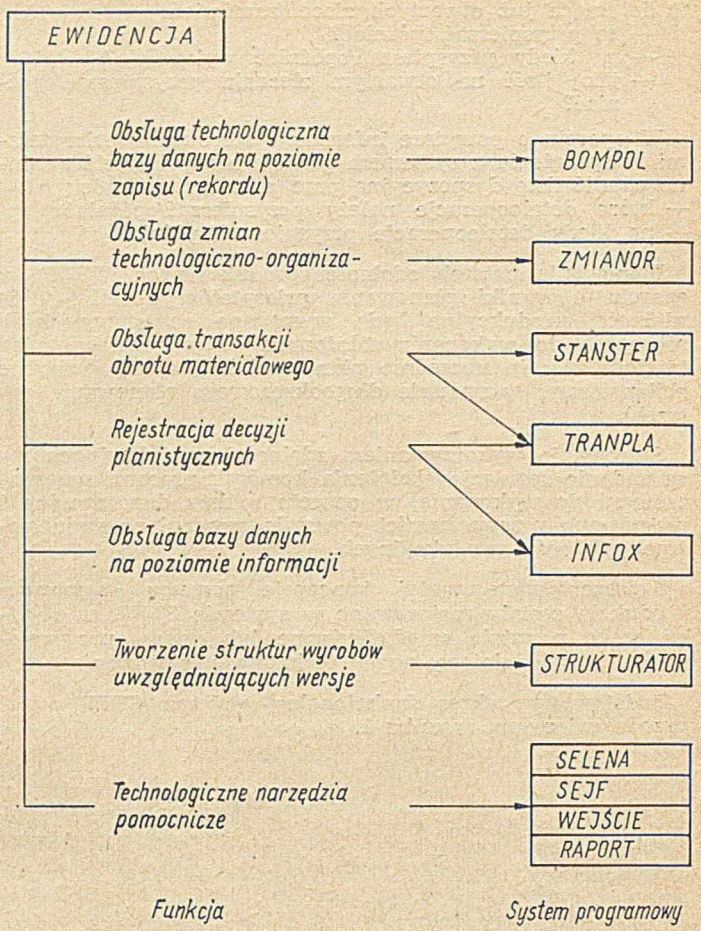
System ZMIANOR umożliwia obsługę zmian techniczno-organizacyjnych w konwencji zgodnej z systemem PLASTER (wyrażone w układzie czasowo-sfazowanym). System ZMIANOR udostępnia informację o zmienności wyrobów w czasie, co umożliwia systemowi PLASTER uwzględnienie jej w planowaniu.

System STRUKTURATOR ma za zadanie dopomóc użytkownikowi w rozwiązaniu problemu sterowania produkcją wyrobów wersyjnych, bazując na modularnej strukturze wyrobów.

Poza problemami sterowania produkcją, STEP zawiera system KOSTER, obejmujący zagadnienie normatywnego rachunku kosztów.

STEP jest zestawem narzędzi, z którego użytkownik może wybrać te, które są mu potrzebne.

STEP jest sukcesywnie rozwijany STEP 74 zawierał systemy BOMPOL i RAPORT, STEP 75 uzupełnił STEP 74 o systemy: SEJP, SELENA, WEJŚCIE. Wszystkie systemy



Rys. 2. Ewidencja i rejestracja w systemie STEP

wchodzące w skład systemu STEP 75 zostały wdrożone u użytkowników. Wersja STEP 76 zawiera dodatkowo systemy PLASTER, STANSTER, ZLECSTER, TRANPLA, znajdujące się obecnie w fazie pilotowego wdrażania. Pozostałe systemy są przewidziane do realizacji.

Zaprezentowana wyżej koncepcja systemu zorientowana jest głównie na produkcję seryjną. Istnieje możliwość wykorzystania oprogramowania zgodnie z tą koncepcją również do innych typów produkcji, przy czym decydują o tym względy ekonomiczne.

Elementy oprogramowania wchodzące w skład systemu STEP mogą być również wykorzystywane do budowy systemów działających w oparciu o inne koncepcje, przy czym w tym przypadku możliwości tego oprogramowania nie będą w pełni wykorzystane.

Koncepcja całości systemu sterowania produkcją i poszczególne zaprezentowane rozwiązania umożliwiają przejęcie funkcji realizowanych w systemie nieformalnym przez system formalny.

Badanie APICS dotyczące wdrażania systemów wykazały, że głównym czynnikiem decydującym o powodzeniu jest niedoceniana w Polsce technologia stosowania systemu. Przeżywa ona rozkwit w krajach o dużych doświadczeniach w zakresie systemów komputerowych i organizacji produkcji.

Właściwa technologia stosowania w powiązaniu z systemem oprogramowania STEP działającym w oparciu o sprawdzoną (w krajach zaawansowanych) koncepcję stanowi podstawę do uzyskiwania sukcesów w projektowaniu i wdrażaniu systemów u użytkownika. Źródła amerykańskie podają, że tylko z samego zastosowania metody PPM do planowania priorytetów (zgodnie z prezentowaną koncepcją) uzyskuje się następujące efekty ekonomiczne:

— redukcję zapasu składników — do 50% (średnio 30%)
— podwyższenie poziomu obsługi klienta (prawie dwukrotne zmniejszenie ilości opóźnień realizacji zamówień)
— zmniejszenie niedoborów elementów do montażu o 75%
— zmniejszenie robocizny montażu o 10%
— zmniejszenie zatrudnienia pracowników pomocniczych.

JAN WALUSZEWSKI
Politechnika Świętokrzyska
Kielce

Zagadnienia ochrony prawnej programów dla maszyn cyfrowych na forum międzynarodowym

Szerokie i coraz większe wykorzystanie maszyn cyfrowych powoduje powstanie różnorodnych stosunków społecznych związanych z ich eksploatacją. Stosunki te nie znalazły dotychczas odbicia w przepisach prawnych, aczkolwiek na całym świecie zagadnienie to jest szeroko dyskutowane w doktrynie prawniczej. Ze zrozumiałych powodów najwięcej głosów na temat potrzeby regulacji stosunków prawnych związanych ze stosowaniem elektronicznych maszyn cyfrowych podnosi się w krajach przodujących w ich produkcji. W Polsce jedynie nieliczni przedstawiciele nauki prawa zajmują się tą problematyką [1]).

Jednym z najbardziej interesujących, a zarazem najtrudniejszych zagadnień prawnych dotyczących elektronicznych maszyn cyfrowych, jest problem ochrony prawnej programów dla tych maszyn. Najistotniejszą bowiem różnicą pomiędzy komputerami a wszelkimi innymi maszynami czy narzędziami stosowanymi dotychczas przez człowieka jest to, że maszyny cyfrowe dokonują wszelkich operacji samodzielnie (to znaczy bez udziału kierującego nimi człowieka), zgodnie z programem wprowadzonym uprzednio do ich pamięci. Zagadnienie, czy taki program, czyli ciąg instrukcji przeznaczonych dla maszyny cyfrowej, może — względnie powinien — być chroniony prawem, jest przedmiotem rozlicznych kontrowersji doktrynalnych.

Kontrowersje te wynikają z dwóch przyczyn. Jedną stanowią niedostatki teoretycznej aparatury prawniczej, niedostosowanej do jakościowo nowego zjawiska, jakim są programy dla maszyn cyfrowych. Trudności rodzą się zwłaszcza przy próbach ścisłego, prawniczego zdefiniowania pojęcia programu oraz przy kwalifikowaniu go jako dobra prawnego. Drugą przyczyną, o bardziej zasadniczym charakterze, jest sprzeczność interesów podmiotów uczestniczących w procesie przetwarzania danych. Innej ochrony oprogramowania żądają producenci komputerów, innej przedsiębiorstwa usługowe zajmujące się wytwarzaniem programów, innej wreszcie programiści czy użytkownicy maszyn cyfrowych [2]).

Z wyżej podanych powodów, w niewielu tylko krajach ustawodawca wprost ustosunkował się do zagadnienia ochrony prawnej programów dla maszyn cyfrowych i to z reguły negatywnie. Tak na przykład art. 7 (ust. 2, pkt. 3) francuskiej ustawy patentowej z dnia 2 stycznia 1968 r. wyraźnie odmawia zdolności patentowej metodom finansowym lub rachunkowym, zasadom gier oraz wszystkim innym systemom o charakterze abstrakcyjnym, a zwłaszcza programom lub zbiorom instrukcji dla wykonywania zadań przez maszyny cyfrowe [3]). Także polski ustawodawca zajął podobne stanowisko w art. 2 (pkt. 5) ustawy z dnia 19 października 1972 r. o wynalazczości, który stanowi, że przepisów ustawy nie stosuje się do programów dla maszyn cyfrowych [4]).

Programy dla maszyn cyfrowych nie są objęte ochroną prawną również w tych krajach, których przepisy nie wykluczają wyraźnie takiej ochrony. Może to wynikać z odpowiedniego określenia przesłanek zdolności patentowej — jak to ma miejsce w prawie włoskim, które wymaga, aby nowe rozwiązanie prowadziło do konkretnego i natychmiastowego rezultatu. [5]) Jeżeli zaś prawo patentowe nie zawiera nawet w definicji wynalazku elementów znaczeniowych będących przeszkodą w patentowaniu programów (jak to jest w zunifikowanym, obowiązującym od 1 kwietnia 1968 r. nordyckim prawie patentowym), to jednak urzędy patentowe nie udzielają patenów na programy [6]).

Nie tylko prawo patentowe, ale i prawo autorskie z reguły nie obejmują swą ochroną programów dla maszyn cyfrowych. Wyjątkiem od zasady niechronienia programów komputerowych prawami wyłącznymi stanowi praktyka U.S. Copyright Office, który po roku 1964 zaczął rejestrować programy. Stało się to możliwe na podstawie projektu rewizji ustawy o prawie autorskim — The Revised Copyright Bill, HR 2512, art. 102, który obejmuje ochronę prawa autorskiego „... oryginalne prace autorskie wyrażone we wszystkich uchwytnych środkach wyrazu ...". W komentarzu do tego artykułu wymienione są między innymi programy komputerowe [7]).

Wydaje się, że ochrona programów dla maszyn cyfrowych nie jest możliwa także na tle przepisów polskiego prawa autorskiego [8]). Przepisy prawa autorskiego są dostosowane do ochrony pewnych przedmiotów intelektualnych ze względu na ich funkcje estetyczne bądź poznawcze i nastawione głównie na zabezpieczenie oryginalnego sposobu przedstawienia dzieła. Natomiast podstawową funkcją programów jest ich użyteczność, a elementem, który winien podlegać ochronie — oryginalność rozwiązania. Takie cechy programów zbliżają je raczej do projektów wynalazczych niż do dzieł w rozumieniu prawa autorskiego [9].

---

[1]) S. Sołtysiński: Ochrona prawna programów komputerowych. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace z Wynalazczości i Ochrony Własności Intelektualnej z. 1, Warszawa—Kraków 1973, s. 383 i nast.
J. Waluszewski: Programy dla maszyn cyfrowych jako przedmiot prawa. ZN UJ, Prace z Wynalazczości z. 5, Warszawa—Kraków 1975, s. 65 i nast. oraz wskazana tam literatura

[2]) E. Ulmer: Le protection par le droit d'auteur des oeuvres scientifiques en general et des programmes d'ordinateurs en particulier. Revue Internationale du Droit d'Auteur, Paryż, październik 1972, s. 43 i nast.
R. Köchler: Der urheberrechtliche Schutz der Rechenprogramme, München, 1968, s. 25 i nast.

[3]) Tekst polski ustawy z dnia 2 stycznia 1968 r. opublikowany w Wiadomościach Urzędu Patentowego z 1970 r., s. 263 i nast.

[4]) Dziennik Ustaw nr 43, poz. 272

[5]) G. Galitieri: La protection des programmes d'ordinateurs dans le systéme juridique italien. Le Droit d'Auteur, Genewa, listopad 1972, s. 227

[6]) S. Sołtysiński: Ochrona prawna..., op.cit., s. 386 i nast.

[7]) Cytuję za M. Faller: The Role of the Patent Office in Computer Technology. Materiały kolokwium w Strasburgu, Paryż 1969, s. 164

[8]) Ustawa z dnia 10 lipca 1952 r. o prawie autorskim, Dz.U. nr 34, poz. 234

[9]) Stanowisko to szerzej uzasadniłem w pracy: Programy dla maszyn cyfrowych ..., op.cit., s. 85—89

Dr JAN WALUSZEWSKI ukończył w 1971 r. studia prawnicze na Uniwersytecie Jagiellońskim. Pracował w Zakładzie Prawa Wynalazczego i Prawa Autorskiego w Instytucie Prawa Cywilnego UJ, zajmując się zagadnieniami ochrony prawnej programów dla maszyn cyfrowych. Opublikował szereg prac oraz uczestniczył w międzynarodowych konferencjach podejmujących tę problematykę, a także brał udział w przygotowaniu opinii PRL na temat projektu ustawy wzorcowej o ochronie programów, opracowanego przez Światową Organizację Własności Intelektualnej (WIPO). Obecnie jest dyrektorem Biblioteki Głównej Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach.

Odmienny pogląd reprezentuje S. Sołtysiński, który *de lege ferenda* postuluje objęcie programów ochroną prawnoautorską [10]).

Wprowadzenie jakiegokolwiek systemu ochrony prawnej programów dla maszyn cyfrowych w jednym państwie wymaga uzgodnienia, a w każdym razie porozumienia się w tym przedmiocie z innymi państwami. Wobec istniejących szerokich możliwości transferu osiągnięć naukowo-technicznych ochrona programów tylko na terytorium jednego państwa nie byłaby efektywna. Jedynie oparcie ochrony prawnej programów na zasadach wspólnych ustawodawstwom roznych krajów może właściwie zabezpieczyć interesy podmiotów zaangażowanych w wytwarzanie i obrót oprogramowaniem.

Powyższe względy spowodowały, że organizacje międzynarodowe działające w dziedzinie praw na dobrach intelektualnych w kręgu swych zainteresowań umieściły ochronę prawną programów dla maszyn cyfrowych. Międzynarodowe Stowarzyszenie Ochrony Własności Przemysłowej (AIPPI), pozarządowa organizacja zrzeszająca grupy narodowe, składające się z osób zainteresowanych zagadnieniami ochrony własności przemysłowej (przemysłowców, handlowców, przedstawicieli administracji i świata nauki), z początkiem lat siedemdziesiątych podjęło badania nad problemem ochrony programów komputerowych. W referacie przygotowanym na odbywający się w 1972 r. w Meksyku Kongres AIPPI K. Rybarik (Czechosłowacja) przedstawił kwestie, na które w pierwszym rzędzie należało szukać odpowiedzi [11]). Były to następujące zagadnienia:

- Występowanie pierwiastka twórczego przy opracowywaniu programu komputerowego
- Możliwość objęcia ochroną prawnoautorską formy, w jakiej program został przedstawiony
- Rozważenie możliwości traktowania przechodzenia z jednego języka programowego na drugi jako tłumaczenia dzieła
- Istnienie elementów odkrywczych w programie
- Techniczny bądź nietechniczny charakter pomysłów w programie
- Wystarczalność ochrony kontraktowej, jeżeli pomysł jest nietechniczny i nie posiada zdolności patentowej.

Wymienione przez K. Rybarika problemy, wraz z dalszymi zgłoszonymi przez przedstawicieli innych krajów, były przedmiotem dyskusji na Kongresie w Meksyku [12]). Na podstawie raportów złożonych w czasie obrad przez poszczególne grupy narodowe można ustalić założenia, na jakich winna się opierać ochrona programów dla maszyn cyfrowych:

- Przyjęte w tym przedmiocie rozwiązanie prawne musi mieć znaczenie międzynarodowe, a formy mają być wspólne dla wszystkich krajów
- Ochrona ma być oparta na nowym systemie rejestracji, odmiennym od systemu patentowego i autorskiego
- Ochrona przed naruszeniem ma obejmować także pomysł albo ideę rozwiązania
- Okres ochrony ma być krótki, co wynika z szybkiego dezaktualizowania się programów [13]).

Ponadto w raportach narodowych oraz w dyskusji na Kongresie w Meksyku oraz Konferencji w Budapeszcie w 1973 r. podkreślano też kwestię oryginalności albo twórczego charakteru lub pewnego stopnia kompleksowości programów jako koniecznych przesłanek ich ochrony. Jednakże w tych przypadkach nie zostało określone wspólne stanowisko.

Prace prowadzone w AIPPI zostały wykorzystane przez Światową Organizację Własności Intelektualnej (WIPO) [14]).

W czerwcu 1975 r. działająca na zlecenie tej organizacji Grupa Doradcza Ekspertów w zakresie ochrony programów dla maszyn cyfrowych stwierdziła, że Międzynarodowe Biuro WIPO powinno opracować model przepisów dla krajowych ustaw o ochronie oprogramowania. Grupa ta określiła zarazem zasady, na jakich winna się opierać ustawa wzorcowa. Stosownie do tych zaleceń Międzynarodowe Biuro WIPO przygotowało projekt takiej ustawy i przedstawiło go na trzeciej sesji wspomnianej Grupy Ekspertów w maju 1976 r.

Opierając się na wynikach dyskusji, jaka odbyła się w czasie wspomnianej sesji, Grupa Ekspertów zaleciła opracowanie nowej wersji ustawy wzorcowej. Miała ona obejmować tylko zagadnienia zawarte w pierwszej części projektu pierwotnego, poświęconej ochronie prawnej oprogramowania komputerowego. Zdaniem Grupy Ekspertów należało pominąć w nowym projekcie kwestie związane z depozytem programów, ponieważ w toku dyskusji nie udało się w tym przedmiocie ustalić wspólnego stanowiska.

Zgodnie z wytycznymi sformułowanymi na sesji majowej, Międzynarodowe Biuro WIPO przygotowało i rozesłało zainteresowanym stronom nowy projekt ustawy wzorcowej o ochronie programów dla maszyn cyfrowych z dnia 17 września 1976 roku. W dalszej części niniejszego artykułu postaram się omówić treść i założenia teoretyczne tego projektu.

Projekt wzorcowych przepisów dla krajowych ustaw o ochronie oprogramowania dla maszyn cyfrowych (Draft Model Provisions for a National Law on the Protection of Computer Software) składa się z ośmiu artykułów (sections) opatrzonych uzasadnieniami i komentarzami wyjaśniającymi treść zawartych w nich postanowień

Art. 1 definiuje pojęcia, jakimi w dalszych częściach projektu posługują się jego autorzy. Trzy pierwsze ustępy tego artykułu zawierają definicje trzech kategorii materiałów, do których stosuje się nazwę „oprogramowanie dla maszyn cyfrowych" (computer software) i które to kategorie w różnym stopniu podlegają ochronie prawnej.

Pierwszą z tych kategorii (art. 1, ust. 1) stanowią „programy komputerowe" (computer programs) to jest „zespoły rozkazów [także w językach programowania] powodujące [jeśli to konieczne — po przetłumaczeniu], jeśli znajdują się na dostępnych dla maszyny nośnikach informacji, wykonywania, przez maszynę posiadającą zdolność przetwarzania danych, czynności arytmetycznych i/lub logicznych w celu wskazania lub osiągnięcia szczególnej funkcji, zadania lub wyniku" [15]).

Pomimo sugestii zgłaszanych przez niektórych członków Grupy Ekspertów w projekcie zrezygnowano z wymogu odpowiedniego stopnia złożoności (complexity) programu jako przesłanki jego ochrony.

Zawartą w nawiasie kwadratowym uwagę „jeśli to konieczne — po przetłumaczeniu" wprowadzono dlatego, że w większości przypadków program wyrażony jest w języku zrozumiałym dla człowieka, a dopiero w maszynie tłumaczony na kod dostępny dla komputera. Część ekspertów dostrzegła jednak, że uwaga taka pociąga za sobą nadmierne rozszerzenie zakresu pojęcia „programy komputerowe" i objęcie nim także zdefiniowanych w art. (ust. 2) „opisów programów". Takie „opisy programów" (program descriptions) to — zgodnie z art. 1 (ust. 2) — wyrażone w słownej, schematycznej lub jakiejkolwiek formie opisy proceduralne [z których program komputerowy może być, za pomocą odpowiednio prostych sposobów, wyprodukowany] [programów komputerowych na tyle dokładnie, że umożliwiają ustalenie zespołu rozkazów tworzących program komputerowy].

Przepis art. 1 (ust. 2) został wprowadzony do projektu po długiej dyskusji na temat, jak daleko posunąć się ma ochrona prawna materiałów, które nie dają się wprost określić jako programy komputerowe. W rezultacie dyskusji ustalono, że ustawa winna przyznawać większą ochronę

---

[10]) S. Sołtysiński: Ochrona prawna..., op.cit., s. 392

[11]) Raport K. Rybarika, rocznik AIPPI 1971/II, zagadnienie 57C

[12]) Rocznik AIPPI 1973/I, s. 399 in.: problematyka ta omawiana była także na konferencji zorganizowanej przez węgierską grupę AIPPI, por., materiały tej konferencji: Some Topical Questions Concerning Protection of Industrial Property, Budapest 1973

[13]) J. Waluszewski: Programy dla maszyn cyfrowych ..., op.cit., s. 92

[14]) Światowa Organizacja Własności Intelektualnej (World Intellectual Property Organization) powstała na konferencji sztokholmskiej w 1967 r. i przejęła funkcje dotychczas działających w tej dziedzinie organizacji, tj. Związku Paryskiego, zajmującego się ochroną własności przemysłowej, oraz Związku Berneńskiego, zajmującego się ochroną dzieł literackich i artystycznych

[15]) W cudzysłowie podaję możliwie wierny przekład angielskiego tekstu projektu, co pociąga za sobą pewne usterki stylistyczne. Sądzę jednak, że ze względu na normatywny charakter tekstu oryginalnego, przy jego tłumaczeniu należy dążyć w maksymalnym stopniu do zachowania wierności merytorycznej przekładu, nawet kosztem jego braków stylistycznych. Nawiasy pochodzą od autorów projektu i zawierają uwagi nie akceptowane przez wszystkich członków komisji przygotowującej projekt, bądź stanowiące rozwiązania alternatywne.

tej części materiałów odnoszących się do programów, która stanowi dokumentację opisującą szczegółowo kroki, jakie muszą być przedsięwzięte w celu zastosowania programu. Podkreślono jednak, iż taka szczególna ochrona obejmować ma jedynie materiały dotyczące jednego lub kilku etapów poprzedzających ostateczne wyprodukowanie programu wyrażonego w dostępnym dla maszyny cyfrowej języku. Przykładem ostatnio wymienionych materiałów są schematy blokowe sporządzone w trakcie przygotowywania programów.

Eksperci wchodzący w skład Grupy Doradczej nie byli zgodni co do ostatecznej redakcji omawianego przepisu, dlatego w nawiasach kwadratowych podane są alternatywne rozwiązania, nie różniące się wszelako merytorycznie.

Trzecim rodzajem materiałów zdefiniowanych przez twórców projektu są wymienione w art. 1 (ust. 3) „materiały pomocnicze" (supporting materials). Pojęcie to oznacza „opisy problemów, instrukcje operacyjne oraz podobne materiały stanowiące pomoce przy zrozumieniu i wykonaniu programu".

Jak już wspomniałem przy omawianiu poprzedniej kategorii materiałów wymienionych w art. 1 projektu, członkowie Grupy Doradczej długo rozważali nad potrzebą objęcia ochroną prawną innych, poza programami, składników oprogramowania. Wyróżnienie spośród oprogramowania kategorii „opisów programów" pociągnęło za sobą konieczność zdefiniowania nazwy odnoszącej się do pozostałych materiałów należących do oprogramowania. W toku dyskusji podniesiono także, iż owe pozostałe materiały również nie są całkowicie pozbawione ochrony. Przynajmniej w niektórych krajach stosuje się do nich przepisy o ochronie tajemnic produkcyjnych lub przepisy prawa autorskiego. Skoro nie są one prawnie indyferentne, istnieje potrzeba wprowadzenia dla nich oznaczenia zdefiniowanego w art. 1 (ust. 3).

Zgodnie z art. 1 (ust. 4) „programy dla maszyn cyfrowych", „opisy programów" oraz „materiały pomocnicze" objęte są ogólnym terminem „oprogramowanie dla maszyn cyfrowych" (computer software). Jeszcze jednym terminem zdefiniowanym w art. 1 projektu jest pojęcie „właściciel" (proprietor). Zgodnie z art. 1 (ust. 5) „właścicielem" jest w rozumieniu ustawy „osoba fizyczna lub prawna będąca podmiotem praw przyznanych przez ustawę w stosunku do oprogramowania dla maszyn cyfrowych". Jak zatem widać znaczenie tego terminu jest w tym przypadku całkowicie odmienne od znaczenia, jakie w polskiej terminologii prawniczej ma termin „właściciel". W rozumieniu polskiego prawa cywilnego właścicielem jest podmiot prawa własności, czyli bezwzględnego i wyłącznego prawa podmiotowego, którego przedmiotem są rzeczy [16]).

Autorzy projektu podkreślili w komentarzu, że pojęcie „proprietor" ma znaczenie odmienne niż „owner", gdyż obejmuje wszelkie przypadki, gdy dana osoba jest podmiotem wynikających z projektowanej ustawy praw na oprogramowaniu [17]). Prawa te są prawami na dobrach niematerialnych i są całkowicie niezależne od prawa własności materialnych nośników, na jakich zawarte jest oprogramowanie. Tym samym zmiana właściciela taśmy, na której zakodowany jest program, nie wpływa na prawo na tym programie, które może pozostać przy zbywcy.

W języku polskim brak jest terminu, którym dokładnie można by było oddać przedstawiony wyżej sens pojęcia „proprietor". Posługuję się terminem „właściciel", gdyż mimo że poprawnie należy go stosować tylko do podmiotu prawa własności, w doktrynie, a nierzadko i ustawodawstwie z dziedziny praw na dobrach niematerialnych, stosuje się go także na oznaczenie podmiotów innych niż własność bezwzględnych i wyłącznych praw podmiotowych, np.: właściciel wynalazku, patentu lub znaku towarowego.

Art. 2 projektu omawia powstanie i zbycie praw odnoszących się do oprogramowania dla maszyn cyfrowych.

Zgodnie z art. 2 (ust. 1) „przyznane ustawą w stosunku do oprogramowania dla maszyn cyfrowych prawa pierwotnie powstają na rzecz osoby, która stworzyła dane oprogramowanie; jednakże jeśli oprogramowanie było stworzone przez pracownika w toku wykonywania jego pracowniczych obowiązków, wymienione prawa, przy braku odmiennego porozumienia, powstają pierwotnie na rzecz pracodawcy".

Art. 2 (ust. 2) stanowi, że: „przyznane ustawą w stosunku do oprogramowania prawa mogą być przeniesione w drodze umowy. Po śmierci właściciela, wymienione prawa przechodzą na spadkobierców zgodnie z przepisami o dziedziczeniu testamentowym lub ustawowym, w zależności od tego, które z nich znajdą w danym przypadku zastosowanie".

Rozwiązanie zaproponowane przez autorów projektu w art. 2 (ust. 1) przypomina znaną prawu wynalazczemu instytucję wynalazków „pracowniczych" lub „służbowych" [18]). Zastrzeżenia budzi jednak w tym przypadku brak wyraźnego przyznania twórców programów „pracowniczych" prawa do wynagrodzenia z tytułu wykonania programu. Oczywiście pracownik taki z reguły pobiera wynagrodzenie w ramach łączącego go z pracodawcą stosunku pracy, jednakże wynagrodzenie to nie zawsze uzależnione jest od jakości programu, w szczególności — jego oryginalności. W rezultacie nawet w razie stworzenia oryginalnego i jakościowo bardzo dobrego oprogramowania twórcy mają prawo jedynie do zwykłego wynagrodzenia za pracę. Istnieje tu zatem niekorzystna, z punktu widzenia programistów, sytuacja w porównaniu z położeniem, w jakim znajdują się twórcy pracowniczych projektów wynalazczych.

Omawiając art. 2 (ust. 2) projektu zwrócić należy uwagę na to, że odnosi się on tylko do przeniesienia praw na oprogramowaniu, nie dotyczy natomiast upoważnienia do korzystania z oprogramowania (licencing).

W art. 3 autorzy projektu zajęli się nader istotną kwestią oryginalności oprogramowania. Przepis ten stanowi, że: „ustawę tę stosuje się do oprogramowania dla maszyn cyfrowych które jest oryginalne [.] [w znaczeniu nadanym temu terminowi przez prawo autorskie.] [w tym sensie, iż jest ono wynikiem własnego wysiłku intelektualnego jego twórcy.]"

Członkowie Grupy Doradczej zgodni byli co do tego, że cecha oryginalności może być jedynym wymogiem stawianym oprogramowaniu przez ustawę dla przyjęcia jego ochrony. Jak jednak widać z tekstu art. 3 projektu, jako twórcy nie potrafili uzgodnić stanowiska, w kwestii jak należy rozumieć oryginalność. Z trzech proponowanych ujęć — pierwsze odsyła do rozumienia terminu „oryginalność", przyjętego w praktyce sądowej i doktrynie danego kraju. Zgodnie z drugą koncepcją znaczenie tego terminu określa prawo autorskie. Zwolennicy trzeciego rozwiązania starają się podać samodzielną definicję „oryginalności", która wystarczyć ma na potrzeby ochrony oprogramowania.

Wydaje się, że tak czy inaczej ujmowana „oryginalność" zawsze będzie miała charakter zwrotu niedookreślonego [19]). Dążenie do dalszego sprecyzowania znaczenia tego terminu jest wskazane lecz nigdy nie doprowadzi do jego ostatecznego „dookreślenia". W każdym przypadku przy ustalaniu oryginalności danego oprogramowania zdać się trzeba na ocenę organu stosującego prawo, który z kolei zwróci się zawsze po opinię do biegłych. Z tych powodów nie sądzę, aby konieczne było szczegółowe precyzowanie znaczenia terminu „oryginalność".

Trzeciemu z podanych rozwiązań postawić można natomiast bardzo poważny zarzut, że odwołuje się ono do — znanego doktrynie prawa na dobrach niematerialnych — pojęcia nowości subiektywnej. Preferuje zatem tych twórców, którzy samodzielnie osiągnęli pewien wynik, nawet wtedy, gdy uzyskane przez nich rozwiązanie było powszechnie znane i tylko oni nie zapoznali się z jego opisem. Na pierwszy rzut oka widać przy tym jak rozliczne trudności dowodowe pociąga za sobą takie rozumienie „oryginalności".

Następny, bardzo obszerny artykuł projektu (art. 5) określa czyny, których popełnianie bez upoważnienia właściciela oprogramowania stanowi podstawę do wystąpienia przez niego z odpowiednimi roszczeniami. Czynami tymi są:

1) umyślne ujawnienie lub ułatwienie ujawnienia oprogra-

[16]) W języku angielskim na oznaczenie właściciela jako podmiotu prawa własności używa się określenia „owner"

[17]) Zgodnie z tradycją polskiego języka prawniczego przyimek „na" oznacza, iż mamy do czynienia z prawem bezwzględnym (ius in re), w przeciwieństwie do praw względnych (ad rem), oznaczanych przyimkiem „do"

[18]) Por. M. Staszków, A. Szewc: Prawo jednostki gospodarki uspołecznionej do patentu na wynalazek pracowniczy, [w:] Nowe instytucje prawa wynalazczego, Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk 1976, s. 11 i nast.

[19]) Na temat zwrotów niedookreślonych i ich znaczenia w prawie por.: S. Grzybowski: System prawa cywilnego. Część ogólna, Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk 1974, s. 112 i nast. oraz podana tam literatura

mowania przed jego udostępnieniem do wiadomości publicznej za zgodą właściciela
2) umyślne zezwolenie na dostęp lub ułatwienie dostępu do jakiegokolwiek należącego do innej osoby przedmiotu i magazynowanie lub odtwarzanie oprogramowania, przez osobę nieupoważnioną przez właściciela do posiadania wiadomości o oprogramowaniu lub do dostępu do wymienionych przedmiotów przed ujawnieniem oprogramowania za zgodą właściciela
3) kopiowanie oprogramowania dla maszyn cyfrowych
4) używanie programu komputerowego do wykonania takiego samego lub istotnie podobnego programu lub istotnie podobnego opisu programu
5) używanie opisu programu do wykonania takiego samego lub istotnie podobnego opisu lub do wykonania programu dla maszyny cyfrowej, który byłby taki sam lub istotnie podobny do programu komputerowego, do którego odnosi się wykorzystany opis, jeśli taki program istnieje
6) kontrolowanie operacji wykonywanych przez maszynę posiadającą zdolność przetwarzania danych (a machine having dataprocessing capabilities) za pomocą chronionego programu lub programu wykonanego w sposób opisany w ust. 3, 4 lub 5, jak również gromadzenie tych programów w takiej maszynie
7) oferowanie do sprzedania, wynajęcia lub w celu udzielenia licencji, sprzedawanie, leasing lub udzielanie licencji, importowanie, gromadzenie w celu sprzedania, udzielania licencji lub wynajęcia chronionych programów komputerowych lub programów wyprodukowanych w sposób opisany w ust. 3, 4 lub 5
8) dokonywanie jakiegokolwiek z opisanych w ust. 7 działań w stosunku do przedmiotów służących do gromadzenia lub odtwarzania programów chronionych lub uzyskanych w sposób opisany w ust. 3, 4 lub 5.

Przepisy art. 4 szczegółowo opisują wszelkie działania, które autorzy projektu uznali za naganne z punktu widzenia ochrony interesów właściciela programu. Nad redakcją tego artykułu zaciążyła kazuistyka, charakterystyczna dla anglosaskiej tradycji prawnej. Szczegółowy opis działań stanowiących bezprawne naruszenie może mieć jednak znaczenie eksplikacyjne także wówczas, gdy w ustawie danego kraju przyjęte zostanie bardziej syntetyczne rozwiązanie. Twórcy projektu podkreślili, iż krąg naruszeń prawa na oprogramowaniu celowo zakreślony został tak szeroko, ponieważ ustawa wzorcowa wprowadza ochronę oprogramowania niezależną od ochrony, jaka przysługiwać mu może na podstawie innych przepisów prawnych.

Z treści art. 4 wynika, że naruszenia opisane w ust. 3 do 8 tego artykułu mogą nastąpić także nieświadomie. Rozwiązanie to wskazuje na bezwzględny charakter prawa na oprogramowanie, w ramach którego powstają roszczenia także w stosunku do osób nie ponoszących winy za dokonane naruszenie. Sądzić należy, iż w razie wprowadzenia przepisów o ochronie oprogramowania w ustawodawstwie polskim, o roszczeniach odszkodowawczych służących właścicielowi oprogramowania rozstrzyganoby na podstawie przepisów prawa cywilnego. Zgodnie zaś z ogólnymi zasadami kodeksu cywilnego przesłanką odpowiedzialności odszkodowawczej jest z reguły wina osoby odpowiedzialnej. Tak więc w stosunku do osób nie ponoszących winy można by występować jedynie z roszczeniami o zaniechanie naruszeń i wydanie bezprawnie uzyskanych korzyści.

Następny artykuł projektu, art. 5, określa czas trwania ochrony oprogramowania. Stanowi on, że: „termin ochrony przewidzianej ustawą zaczyna się od chwili stworzenia oprogramowania i wygasa w okresie [10] [20] lat, liczonym od wcześniejszego z następujących zdarzeń:
1) pierwszego, w innym celu niż nauczanie proces sądowy lub badania naukowe, wykorzystania oprogramowania przy kontrolowaniu operacji dokonywanych przez maszynę posiadającą zdolność przetwarzania danych, przez lub za zgodą właściciela
2) pierwszego przypadku zaoferowania sprzedaży, najmu lub udzielenia licencji na oprogramowanie w jakimkolwiek kraju".

Pomimo że ochrona oprogramowania powstaje już od momentu jego wykonania autorzy projektu trafnie przyjęli jako datę początkową przy obliczaniu terminu trwania ochrony, chwilę zaistnienia zdarzeń opisanych w ust. 1 i 2 omawianego artykułu. Ustalenie daty nastąpienia tych zdarzeń nie powinno bowiem pociągnąć za sobą szczególnych trudności dowodowych — w przeciwieństwie do sytuacji, jaka miałaby miejsce przy ustalaniu chwili stworzenia oprogramowania.

Zastrzeżenia może budzić jedynie zbytnia długotrwałość ochrony, zwłaszcza z uwagi na szybko następującą dezaktualizację oprogramowania. Jednak także w najnowszej trzeciej wersji projektu, pochodzącej z czerwca 1977 r., długi termin ochrony został utrzymany, przy czym ostatecznie opowiedziano się za okresem dwudziestoletnim [20]).

Art. 6 projektu wprowadza bardzo istotne ograniczenia zakresu ochrony oprogramowania. Zgodnie z nim:
„1) żaden przepis niniejszej ustawy nie może stanowić podstawy do podnoszenia roszczeń przeciwko działaniom jakiejkolwiek osoby, która nie posługując się oprogramowaniem należącym do innej osoby, tworzy takie samo lub istotnie podobne oprogramowanie
2) przyznana przez ustawę ochrona nie odnosi się do zasad programowania (programming principles), na których oprogramowanie się opiera lub które zostały w nim zastosowane
3) jakakolwiek obecność oprogramowania na zagranicznych statkach, samolotach, pojazdach kosmicznych lub pojazdach lądowych, przejściowo lub przypadkowo znajdujących się na wodach, przestrzeni powietrznej lub terytorium lądowym danego kraju oraz korzystanie z oprogramowania podczas tego pobytu nie będzie uznane na naruszenie niniejszej ustawy".

Zasada wyrażona w art. 6 (ust. 1) wiąże się pojęciem oryginalności oprogramowania, zawartym w art. 3 projektu, zwłaszcza zaś z jego subiektywnym ujęciem. Stosowanie tej zasady pociągnie za sobą wszystkie trudności wspomniane przy omawianiu art. 3.

Wyłączenie spod ochrony zasad programowania wynika z uznania ich za pewien rodzaj praw bądź prawideł naukowych. Ze względu na brak w doktrynie jednolitości poglądów na temat potrzeby i możliwości ochrony zasad naukowych, autorzy projektu słusznie wstrzymali się od objęcia ich przepisami ustawy.

Art. 6 (ust. 3) opiera się na zasadzie wyrażonej w art. 5 Konwencji Paryskiej o ochronie własności przemysłowej.

Art. 7 projektu określa treść roszczeń, jakie przysługują właścicielowi w przypadku naruszenia jego prawa. Stanowi on, że: „właściciel będzie mógł żądać zastosowania następujących środków, jeżeli nastąpi jakikolwiek z opisanych w art. 4 czynów lub co do środków określonych w ust. 1 także wtedy, gdyby takie czyny miały dopiero nastąpić bez jego zgody:
1) wydania zakazu popełniania lub zakazu dalszego dokonywania jakiegokolwiek z wyżej wspomnianych czynów
2) odszkodowania lub takiego wynagrodzenia, jakie może być uznane za stosowne".

Środki prawne wymienione w tym artykule dzielą się na dwie kategorie. Środki o charakterze guasi-petytoryjnym (podobne do środków służących ochronie własności) — art. 7, ust. 1, oraz roszczenia deliktowe (odszkodowanie z tytułu czynów niedozwolonych) — art. 7, ust. 2. Wydaje się jednak, iż w systemie polskiego prawa cywilnego stosowanie tych środków — w przypadku wprowadzenia ustawy o ochronie oprogramowania — nie byłoby samoistne. I tak bowiem dla uwzględnienia roszczeń odszkodowawczych konieczne byłoby zastosowanie przepisów kodeksu cywilnego.

Ostatni artykuł projektu, art. 8, określa, w jakim stosunku przepisy ustawy o ochronie oprogramowania pozostają do innych aktów prawnych, które również mogą służyć do ochrony oprogramowania. Zgodnie z tym przepisem stosowanie przez właściciela oprogramowania środków wynikających z omawianej ustawy, nie pozbawia go możliwości powołania się na przepisy prawa patentowego, autorskiego, prawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji oraz innych odpowiednich aktów prawnych.

Celem niniejszej pracy było zorientowanie Czytelnika w pracach, jakie prowadzone są na forum międzynarodowym w zakresie ochrony oprogramowania dla maszyn cyfrowych. Ograniczone ramy artykułu nie pozwalają na szersze omówienie poszczególnych rozwiązań przyjętych w referowanym wyżej projekcie ustawy wzorcowej. Nie została także przedstawiona bardzo skomplikowana i budząca rozliczne kontrowersje wśród członków Grupy Doradczej, kwestia depozytu oprogramowania, który to depozyt miał być środkiem dla zapewnienia skuteczności ochrony. Jak już wcześniej wspomniałem przepisy o depozycie, wobec braku wspólnego stanowiska wśród autorów projektu, nie weszły do jego drugiej redakcji.

[20]) W czerwcu 1977 r. w WIPO opracowana została trzecia wersja projektu ustawy o ochronie oprogramowania, nie odbiegająca zasadniczo od poprzedniego projektu

SEWERYN CHAJTMAN
Instytut Organizacji Przemysłu Maszynowego
Warszawa

Metodyczne podstawy identyfikacji i projektowania systemów informacyjnych. Część 2

Modelowanie powiązań procesów informacyjno-sterujących w nadrzędnym systemie gospodarczo-produkcyjnym

Konsekwentna interpretacja i wyjaśnienie zjawiska procesu ergotransformacyjnego, zwłaszcza systematyka struktury składników procesu gospodarczo-produkcyjnego, są niezbędnymi warunkami obiektywnego modelowania i projektowania struktur całego systemu. Zagadnienie to ma więc również podstawowe znaczenie przy projektowaniu systemu informacyjnego.

STRUKTURA PROCESU ERGOTRANSFORMACYJNEGO. SEKWENCJE PROCESU

Wszystkie procesy ergotransformacyjne, w tym gospodarcze, można podzielić na 3 klasy według charakteru przetwarzanego tworzywa:

1) może to być tworzywo materialne z przemianą materiału wejściowego w wyrób w **procesie materialno-produkcyjnym**

2) może to być szczególnego rodzaju tworzywo materialne w postaci ludzi (pracowników) z ich przemianą (np. doskonalenie kwalifikacji, wiedzy itp.) w ramach **procesów bezpośredniego zaspokajania potrzeb ludzkich** (procesów „przetwarzania ludzi"), takich jak procesy żywienia, nauczania, obsługi, procesy kulturalno-rozrywkowe itp.

3) tworzywem mogą być również dane informacyjne w **procesie przetwarzania informacji.**

W pierwszej części niniejszej publikacji (zob.: „Dekompozycja systemu gospodarczo-produkcyjnego i wyodrębnienie systemu informacyjnego", INFORMATYKA numer 10) przeprowadzono inny podział procesów — według kryterium celu procesu w systemie. Wyodrębniono:

1) procesy podstawowe
2) procesy pomocnicze
3) procesy informacyjno-sterujące.

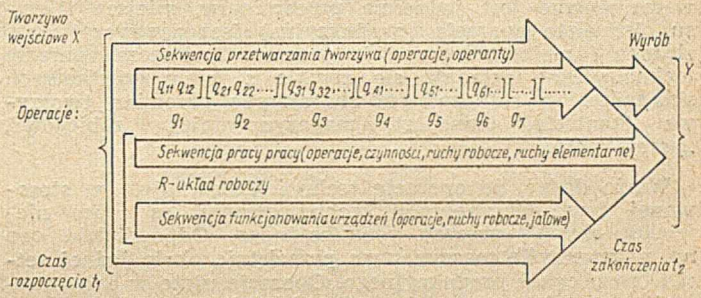
W tabeli 1 przeprowadzono systematykę procesów na podstawie skrzyżowania cech wynikających zarówno z podziału według kryterium celu w systemie, jak i podziału według charakteru przetwarzanego tworzywa. Z podziałów tych wynika 6 kombinacji określających typy procesów.

Tabela 1. Systematyka procesów według kryterium gradacji celów wewnątrz systemu według przetwarzanego tworzywa

Podział procesów według charakteru przetwarzanego tworzywa / Podział procesów według kryterium gradacji celów w systemie	Procesy materialno-produkcyjne M	Procesy „przetwarzania ludzi" (obsługa personelu) L	Procesy przetwarzania danych informacyjnych D
A. Procesy podstawowe	×	×	×
B. Procesy niepodstawowe			
B1. Procesy pomocnicze	×	×	—
B2. Procesy informacyjno-sterujące	—	—	×

Proces ergotransformacyjny, w tym proces gospodarczo-produkcyjny, można określić jako uporządkowany zbiór (ciąg) kolejnych, wzajemnie uzależnionych zmian stanów tworzywa, zachodzących pod wpływem splotu działań uczestniczących w tym procesie pracowników i funkcjonowania stosowanych przez nich urządzeń, w wyniku czego następuje przekształcenie tworzywa wejściowego w wytwór wyjściowy.[1])

Niezależnie od rodzaju przetwarzanego tworzywa lub od celu realizowanego przez proces w systemie — z integracyjnego charakteru procesu ergotransformacyjnego wynika celowość jego przedstawienia w postaci trzech wyróżnionych, równolegle występujących i wzajemnie sprzężonych, ale odrębnych ciągów — sekwencji (rys. 1)



Rys. 1. Proces produkcyjny wyrobu jako synteza trzech sprzężonych sekwencji: 1) sekwencji przetwarzania tworzywa; 2) sekwencji pracy; 3) sekwencji funkcjonowania urządzeń: $q_{11} \cdot q_{12} \cdot q_{1j}$ — operanty; g_1, g_2 — operacje

1) Sekwencja przetwarzania tworzywa, czyli sekwencja kolejnych, wzajemnie uzależnionych zmian stanów tworzywa, która w najbardziej bezpośredni sposób odzwierciedla cel procesu (np. produkcyjnego); czas tej sekwencji występuje jako cykl produkcyjny wytworu

2) Sekwencją działań uczestniczących w procesie pracowników, tj. sekwencja pracy: nakłady czasu w tej sekwencji wyrażają się w pracochłonności wytworu, np. w roboczogodzinach

3) Sekwencja funkcjonowania urządzeń; nakłady czasu związane z tą sekwencją wyrażają się np. w godzinach obciążenia maszyn, w tzw. metro-kwadrato-godzinach obciążenia powierzchni produkcyjnej itp.

Proces produkcyjny wyrobu jest więc w istocie syntezą tych trzech sekwencji.

Warto zauważyć, że na przekór rozpowszechnionej tradycji pierwszą sekwencję zmian stanów tworzywa musimy uznać za „pierwotne" wyrażenie procesu (np. produkcyjnego) jako najbliżej i najbardziej bezpośrednio odzwierciedlające realizację celu — wytworu. Natomiast pozostałe dwie

[1]) Warto tutaj ponownie przypomnieć o różnicy między „zbiorowym" procesem dotyczącym określonego systemu (np. komórki produkcyjnej) a procesem określonego wytworu, który jest przedmiotem powyższych rozważań

sekwencje (ciąg działań pracowników i funkcjonowania urządzeń) występują jako zjawiska wtórne, które w warunkach sprzężenia zwrotnego są przystosowywane do wymagań pierwszej sekwencji.

Dotychczas badania procesów przemysłowych koncentrują się raczej na czynnościach pracownika, analizie ruchów i czasów ich trwania głównie w celu ustalenia norm pracy i płacy. Przesłania to pierwotną sekwencję procesu, która powinna być podstawą modelowania. Dlatego też warto początkowo zatrzymać się na systematyzacji przemian tworzywa i to na przykładzie tworzywa materialnego.

Można wyróżnić 5 odmiennych klas przemian stanów tworzywa w procesie materialno-produkcyjnym. Są to:

1. Klasa przemian technologicznych, które polegają na zmianie kształtu, wymiarów, własności fizykochemicznych przetwarzanego tworzywa lub też na zestawieniu elementów w większe złożone wyroby (montaż lub demontaż).

2. Klasa przemian konserwacyjnych, mających na celu zachowanie cech przetwarzanego tworzywa lub gotowego wyrobu przez okresowe skojarzenie ze środkami konserwującymi, które jednak nie wchodzą w skład wyrobu i są usuwane przed eksploatacją wyrobu. Przykładem tego może być np. zabezpieczenie wyrobu przed korozją.

3. Klasa przemian kontrolnych, które polegają na porównaniu cechy przetwarzanego tworzywa z wzorcami, normami i warunkami technicznymi.

4. Klasa przemian transportowych, których wynikiem jest przemieszczenie tworzywa w przestrzeni.

5. Klasa przemian magazynowania, polegających na przechowaniu tworzywa, bez jakiejkolwiek jego zmiany, poza upływem i zmianą czasu.

Analogiczne klasy przemian występują w procesach obsługi pracowników i procesach przetwarzania informacji.

Tradycyjnie przyjęto, że proces (zwłaszcza proces materialno-produkcyjny) dzieli się na kolejne operacje. W bardziej poprawnej interpretacji wydzielenie operacji uwarunkowane jest jednością przedmiotów, miejsca i czasu. Jednakże operacja (produkcyjna) jest zazwyczaj dość złożoną i niejednolitą częścią procesu. Zwłaszcza operacje technologiczne składają się zwykle z wielu cząstkowych składników o różnorodnym charakterze przemian tworzywa (kontrola, transport, magazynowanie), „zabiegów", „przejść" itp.

Warto dodać, że operacje technologiczne, ujęte w stosowanej tzw. dokumentacji technologicznej, są tylko niewielką cząstką procesu produkcyjnego. Odpowiadają one np. w przemyśle maszynowym przeciętnie około jednej setnej czasu cyklu produkcyjnego. Operacje ujęte w dokumentacji stanowią wprawdzie najbardziej istotne, ale wyrywkowe i niestyczne fragmenty procesu. Pomiędzy tymi operacjami zawsze występują inne jeszcze niedokumentowane przemiany tworzywa.

Próby uogólnienia struktury procesu produkcyjnego wyrobu, dążenie do wyodrębnienia elementarnych cząstek procesu według określonych kryteriów, przy bardziej formalnym ujęciu doprowadziły do sprecyzowania pojęć *operanta* i *produktanta*.

Operantem nazwano elementarną część operacji (i tym samym procesu produkcyjnego), jednorodną pod względem klasy przemian tworzywa i oddziaływania układu roboczego (tj. pracownika i urządzeń wraz z narzędziami) na tworzywo.

Produktant jest raczej pojęciem pomocniczym, które okazało się niezbędne do sprecyzowania pojęcia operanta. Wyraża on określoną relację układu roboczego (tj. pracownika i stosowanych urządzeń) i tworzywa w określonej chwili. Dlatego jeśli zinterpretujemy zmiany stanów tworzywa w operancie jako funkcję czasu, to produktant jest pochodną tej funkcji i wyraża szybkość przemian tworzywa. [2])

[2]) Bardziej szczegółowo temat ten został omówiony w następujących publikacjach:

- Chajtman S.: Próba formalnego ujęcia powiązań elementów procesu produkcyjnego wyrobu. „Prakseologia" nr 39/40, 1971.
- Chajtman S.: Proces produkcyjny w systemie organizacji i kierowania. „Organizacja i Kierowanie" nr 1—2, 1975.

Wobec nakładalności klas przemian tworzywa możliwych jest ogółem 16 różnych rodzajów produktantów i operantów, a w zależności od kombinacji klas składowych operantów — 30 rodzajów operacji.

MODELOWANIE POWIĄZAŃ MIĘDZY PROCESAMI I SEKWENCJAMI

Przeprowadzony poprzednio podział procesów według gradacji celów w systemie wyłonił 3 grupy procesów (podstawowe, pomocnicze, info-sterujące).

Prowadzi to jednak do dalszej systematyki procesów w relacji procesów obsługujących i obsługiwanych. Pewne przybliżenie obrazu możliwych kombinacji daje tabela 2.

Tabela 2. Warianty zależności: procesy obsługujące/obsługiwane

Proces obsługujący / Proces obsługiwany	Proces podstawowy	Proces pomocniczy	Proces info-sterujący
Proces podstawowy	Podstawowy π^1	Pomoc.^{2}/ /podstaw. π^2	Info^2/ /podstaw. π^2
Proces pomocniczy	—	Pomoc. ^{3}/ /pomoc.^{2} π^3	Info^3/ /pomoc.^{2} π^3
Proces info-sterujący	—	Pomoc.^{3}/ /info^2 π^3	Info^3/ /info^2 π^3

Wymienione powyżej kombinacje procesów, ujęte w 3 rodzajowe grupy, oczywiście nie wyczerpują wszelkich możliwych sytuacji. W danym przypadku procesy osiągają trzeci rząd obsługi. Może jednak wystąpić także dalsze rozwinięcie systemu z procesami wyższych rzędów (czwartego, piątego i ... n-tego stopnia). Na ostatnim stopniu następuje wspomniane w pierwszej części (zob.: INFORMATYKA nr 10) „zapętlenie" procesów pomocniczych i info-sterujących.

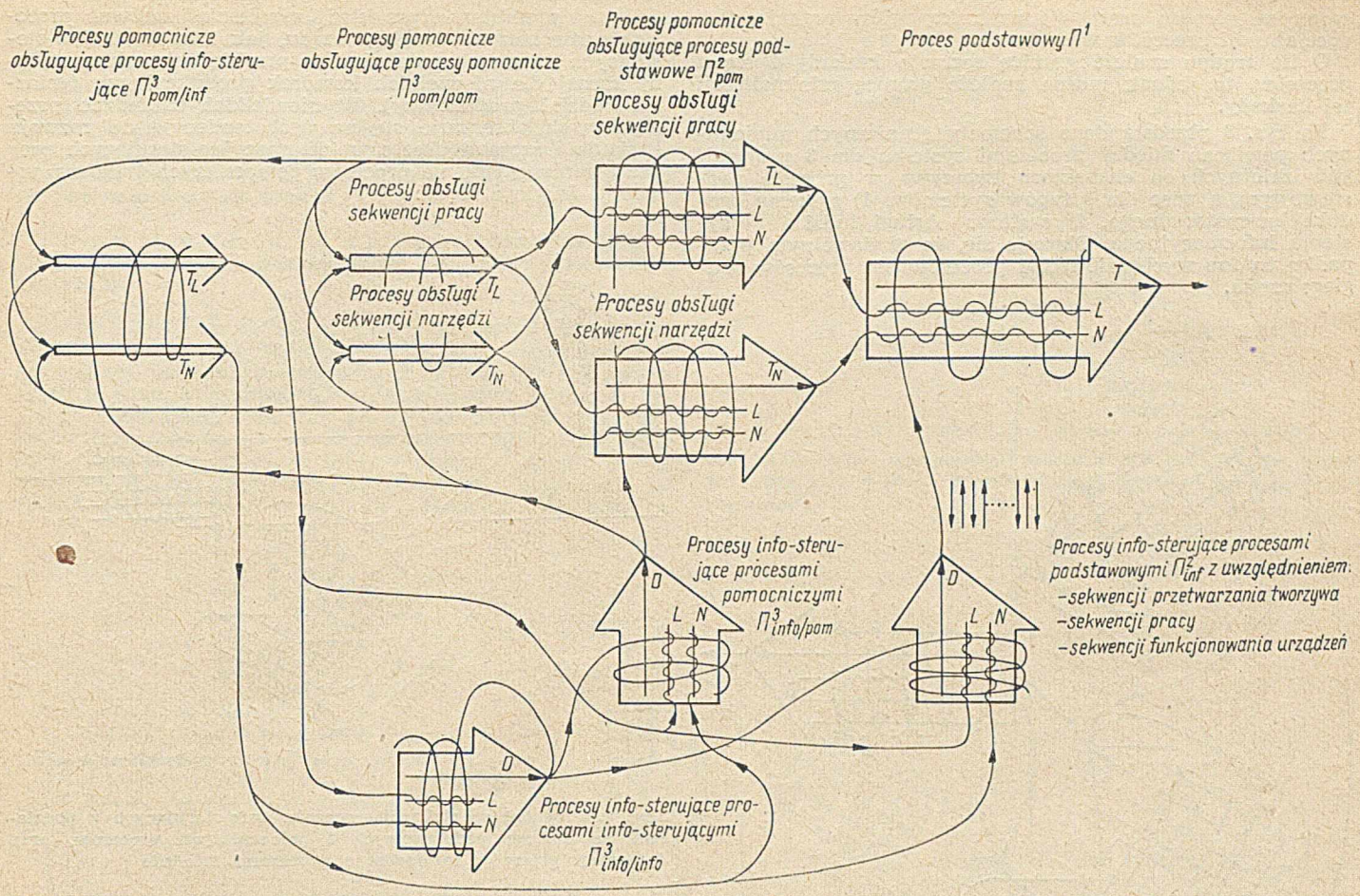
W tabeli 3 uporządkowano procesy według realizacji podstawowego celu (wyjścia) systemu. Występowanie w systemie procesów do n-tego rzędu oznacza, że na tym stopniu następuje samoobsługujące sprzężenie w formie pętli („zapętlenie").

Tabela 3. Kombinacje procesów obsługujących/obsługiwanych przy dowolnej kaskadzie procesów n-tego rzędu

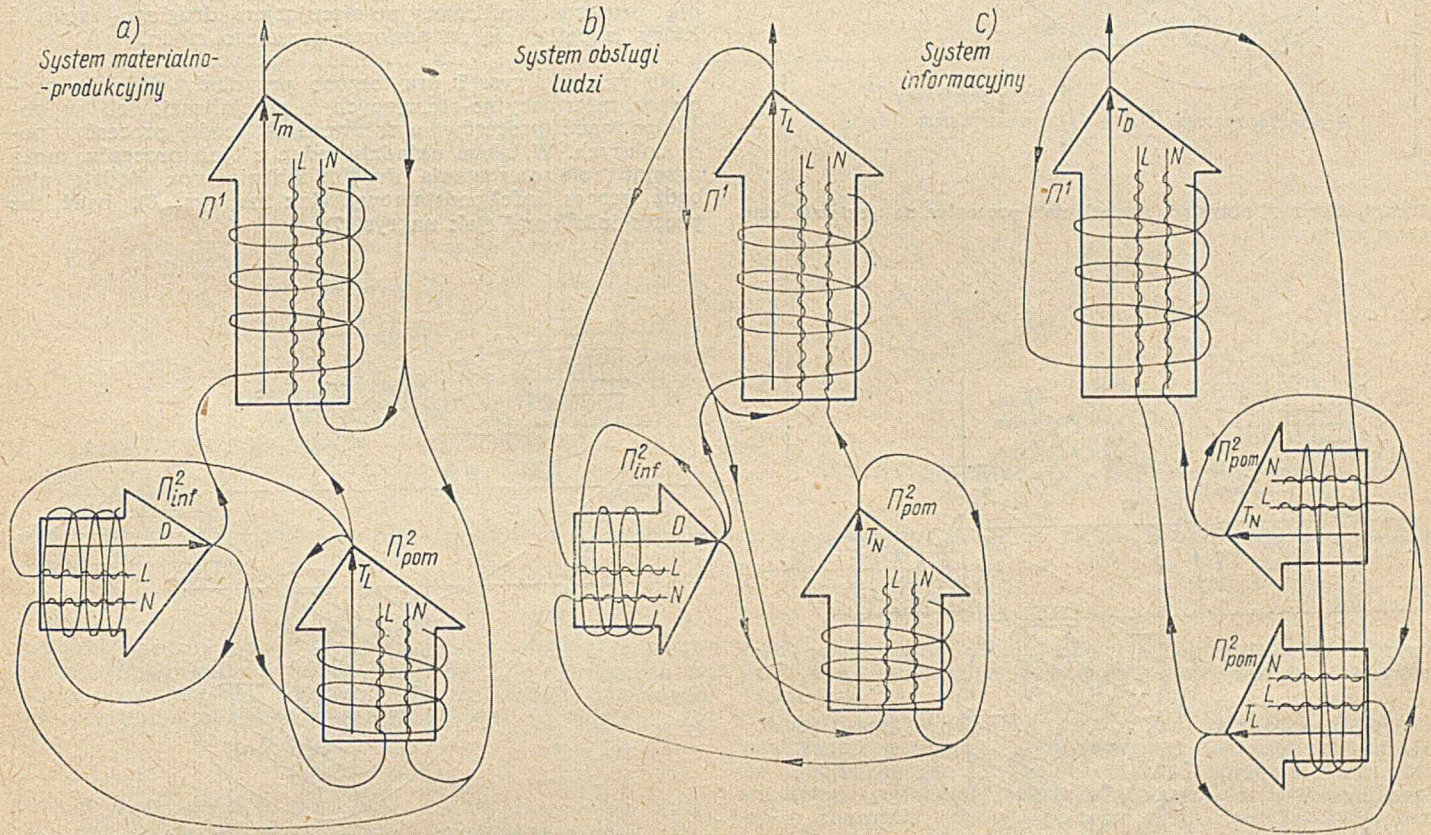
Procesy 1 rzędu π^1	: Podstawowe
Procesy 2 rzędu π^2	: Pomocnicze^2/podstawowe Info-sterujące^2/podstawowe
Procesy 3 rzędu π^3	: Pomocnicze^3/pomocnicze^2 Pomocnicze^3/info-sterujące^2 Info-sterujące^3/pomocnicze^2 Info-sterujące^3/info-sterujące^2
.....	.....
Procesy n-tego rzędu π^n	: Pomocnicze^n/pomocnicze^{n-1} Pomocnicze^n/info-sterujące^{n-1} Info-sterujące^n/pomocnicze^{n-1} Info-sterujące^n/info-sterujące^{n-1}

Rys. 2 przedstawia schematyczny przykład modelu powiązań procesów. W danym przykładzie „zapętlenie" następuje przy procesach pomocniczych i informacyjno-sterujących trzeciego rzędu.

Jasne jest, że „pętla" taka może wystąpić również przy wyższych rzędach procesów, a więc przy znacznym rozwinięciu kaskady procesów obsługujących. W samej koncepcji modelu trudno znaleźć logiczne kryterium, które mogłoby służyć do ograniczenia rozwoju takiej kaskady. Dlatego też podjęcie decyzji, na poziomie którego rzędu ma nastąpić „zapętlenie" procesów pomocniczych, a na którym „zapętlenie" procesów informacyjno-sterujących jest jednym z centralnych problemów projektowania (a także identyfikacji) systemów. Problem ten może być rozwiązy-



Rys. 2. Schemat powiązań procesów z zapętleniem procesów pomocniczych i info-sterujących trzeciego rzędu
T — tworzywo; wytwór; T_L — tworzywa i wytwory do obsługi pracowników (sekwencji pracy); T_N — tworzywa i wytwory do obsługi sekwencji funkcjonowania urządzeń, narzędzi pracy; D — dane informacyjne

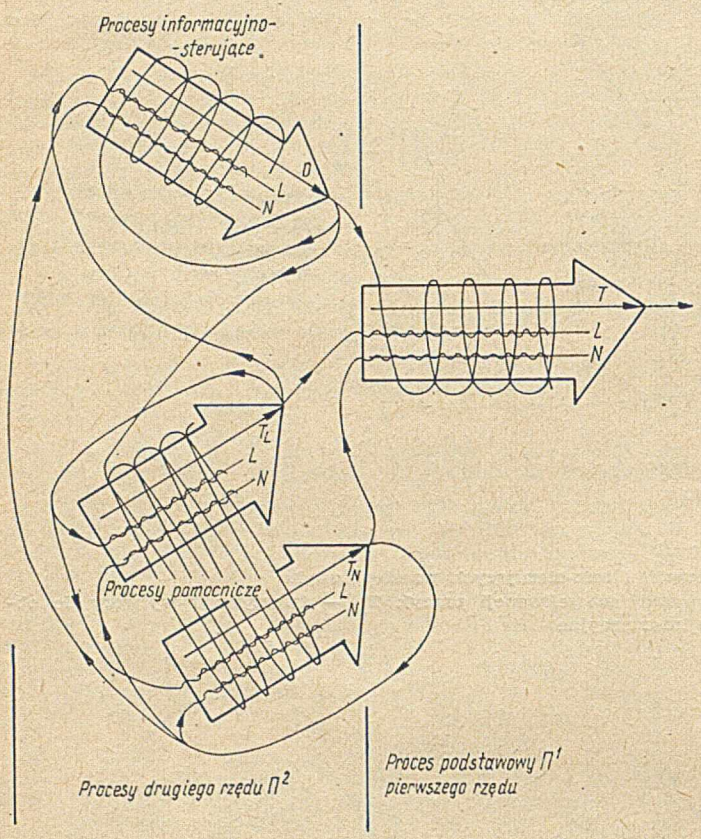


Rys. 3. Trzy przypadki „samoobsługi" („zapętlenia") procesu podstawowego, najbardziej uproszczone relacje procesów podstawowych π^1 i procesów drugiego rzędu π^2, pomocniczych π^2_{pom} oraz info-sterujących
a) T_m — tworzywo i wyroby o charakterze materialnym; b) T_L — ludzie (występujący w charakterze tworzywa); c) T_D — dane informacyjne jako tworzywo procesów
Prawidłowość: w dowolnym systemie ergotransformacyjnym procesy muszą być co najmniej 2-rzędowe lub więcej rzędowe

wany za pomocą szeregu innych kryteriów organizacji i specjalizacji procesów w systemie.

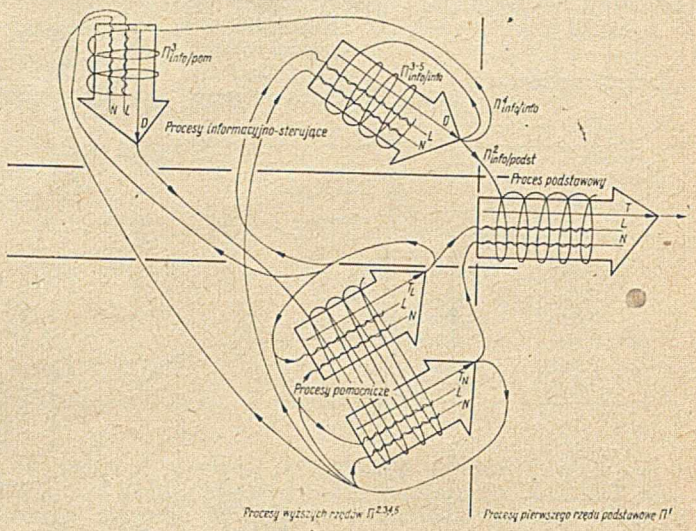
O ile trudno znaleźć granicę rozrostu kaskady i rzędu procesów, to jednak można znaleźć granicę minimalizacji tej kaskady.

Na rys. 3 przedstawiono schematy granicznych minimalnych powiązań między procesami systemu dla 3 przypadków zależnych od charakteru tworzywa w procesie podstawowym, a więc dla 3 typów systemów: 1) systemu produkcyjno-materialnego, 2) systemu obsługi ludzi i 3) systemu informacyjnego. Okazuje się, że w dowolnym przypadku trudno wyobrazić układ procesów bez procesów drugiego rzędu.



Rys. 4. Typowy przykład „zapętlenia" procesów na poziomie drugiego rzędu

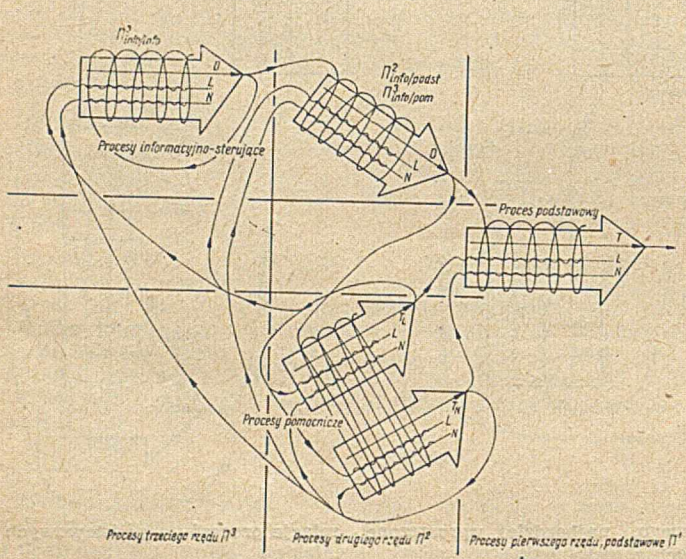
Rys. 4 przedstawia przykład „zapętlenia" zarówno procesów pomocniczych drugiego rzędu, jak i informacyjno-sterujących drugiego rzędu. Jest to przykład charakterystyczny raczej dla niewielkich komórek produkcyjnych (gniazdo, oddział produkcyjny). W niewielkich zakładach przemysłowych obserwuje się na ogół tendencję do rozwoju kaskady i szczebli procesów informacyjno-sterujących przy zachowaniu zapętlenia procesów pomocniczych tylko na poziomie drugiego rzędu.



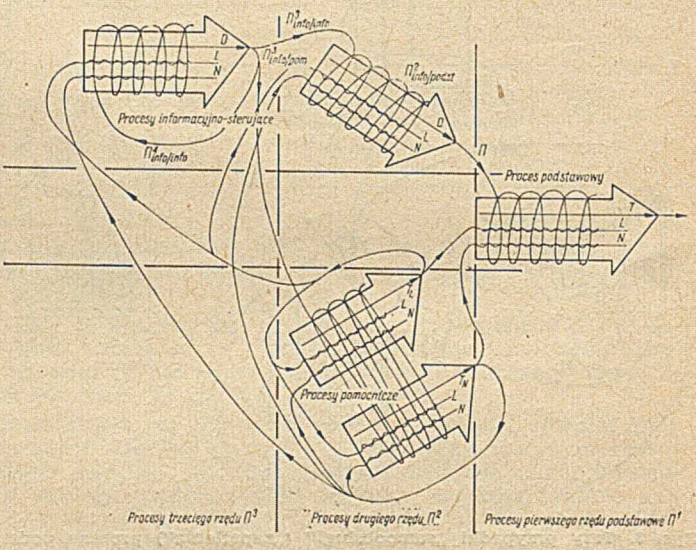
Rys. 6. Przykład specjalizacji procesów info-sterujących z podziałem na obsługę podstawowych i pomocniczych procesów, przy integracji procesów info/podst z procesami info/info

Rys. 5 ilustruje przykład wprowadzenia procesu informacyjno-sterującego trzeciego rzędu, który steruje wyłącznie procesem informacyjno-sterującym drugiego rzędu i który „zapętla" się na poziomie trzeciego rzędu.

Na rys. 6 i rys. 7 przytoczono przykłady podziału procesów informacyjno-sterujących i specjalizacji ich w obsłudze bądź procesów podstawowych, bądź procesów pomocniczych. W takim układzie jeden z tych procesów może przejąć rolę sterowania drugim bliźniaczym. Będzie nim bądź proces info²/podstawowy (jak na rys. 6), bądź też proces info³/pom² (jak na rys. 7).



Rys. 5. Przykład „zapętlenia" procesów z procesem info-sterującym na poziomie trzeciego rzędu

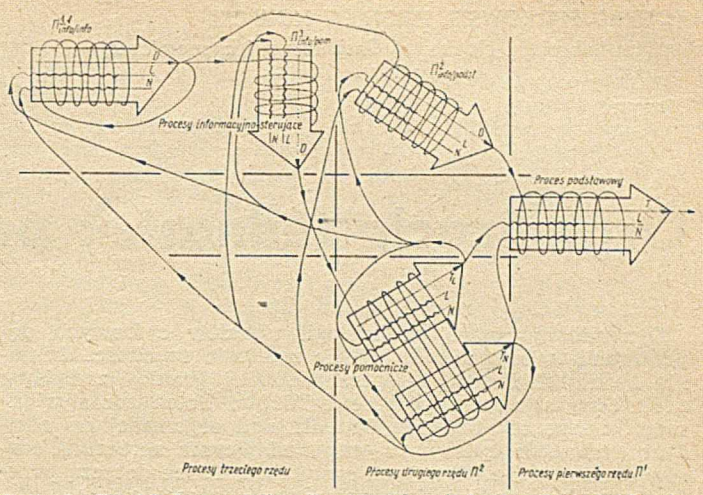


Rys. 7. Przykład specjalizacji procesów info-sterujących z podziałem na obsługę podstawowych i pomocniczych procesów, przy integracji procesów info/pom z procesami info/info

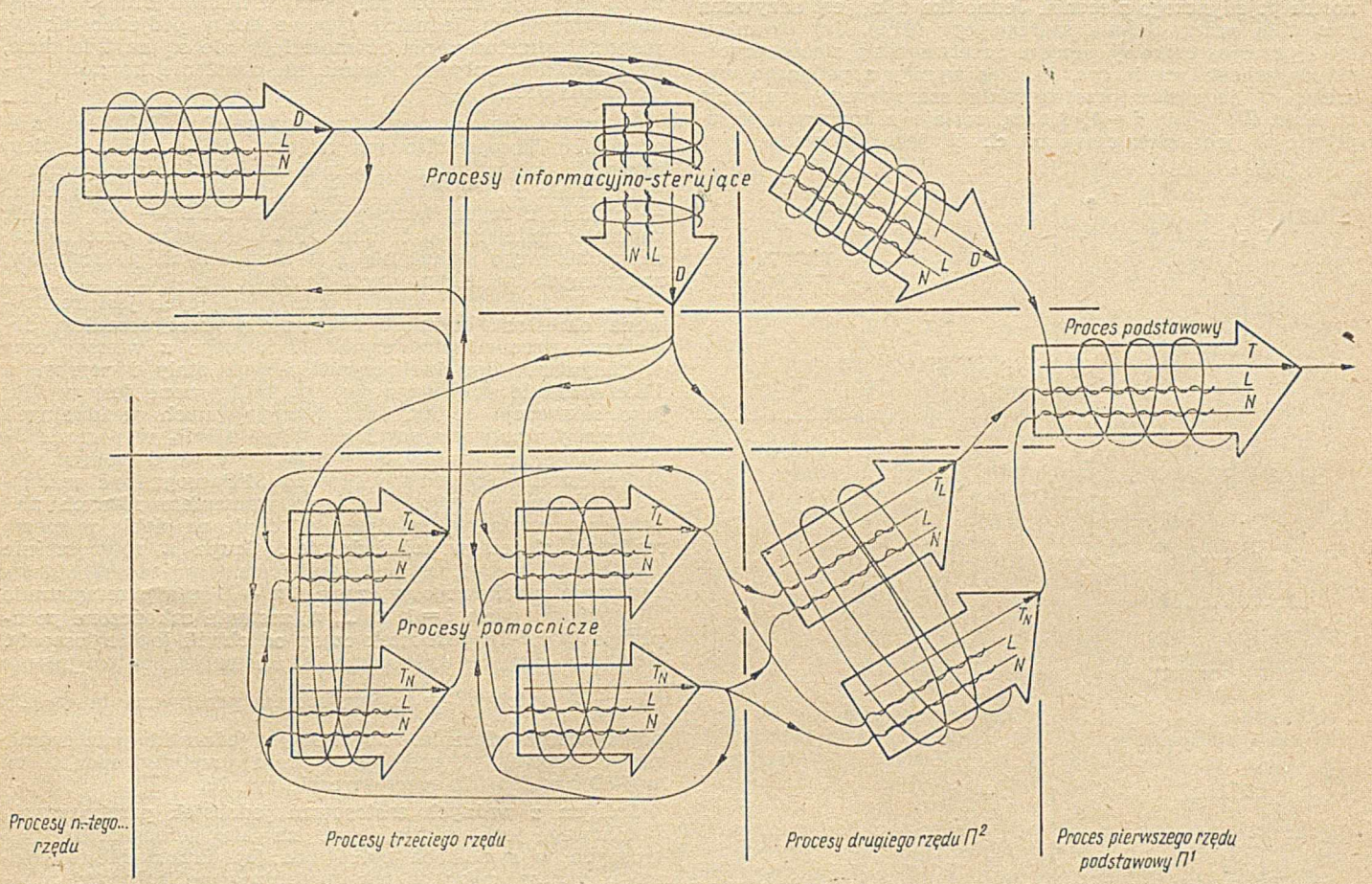
Bardziej jednak typowe, nawet w stosunkowo niewielkich zakładach przemysłowych (np. przemysłu maszynowego), są tendencje pokazane na rys. 8. Chodzi o wyodrębnienie dodatkowego trzeciego zespołu procesu informacyjno-sterującego, specjalizowanego w sterowaniu i koordynacji dwu poprzednich [3]). Charakterystyczna rzecz, że przy tendencji do rozwinięcia kaskady procesów informacyjno-sterujących nie obserwuje się analogicznych tendencji w procesach pomocniczych, które często „zapętlają" się już na poziomie drugiego rzędu.

Bardziej rozwinięty układ z trzema zgrupowaniami procesów pomocniczych przedstawiono na rys. 9 (poprzednio na rys. 2).

Przedstawione powyżej schematy stanowią, oczywiście, znaczne uproszczenie w stosunku do skomplikowanej rzeczywistości systemu gospodarczego. Między innymi, schematy te ujmują wprawdzie dominującą część procesów systemu i ich relacje, ale jak się przekonamy, pomimo pozorów, nie wyczerpują jednak ich całokształtu. Uzupełniająca systematyka procesów info-sterujących zostanie przedstawiona w następnym artykule. Jednakże, niezależnie od zawartych uproszczeń, omawiane schematy wskazują na



Rys. 8. Przykład specjalizacji procesów info-sterujących drugiego i trzeciego rzędu z wyodrębnieniem procesu $\pi_{info^3/info^2}$ („zarządzanie")



Rys. 9. Wzajemne powiązania procesów podstawowych, pomocniczych i info-sterujących kolejnych rzędów (przykład dla 3—4 rzędów)

kryteria bardziej obiektywnego zróżnicowania i hierarchicznego stopniowania kaskady procesów info-sterujących (a także pomocniczych). Odpadają tu możliwości dowolnych interpretacji i rozwiązań informacyjnych ze względu na hasła „zarządzania" lub „funkcja zarządzania", dla których brak jest dotąd sprecyzowanych obiektywnych kryteriów logicznych.

Konstrukcja schematów jako modeli odzwierciedlających powiązania pomiędzy zgrupowaniami procesów wskazuje na niedwuznaczne prawidłowości tych sprzężeń. Kryteriami kompozycji modelu są przede wszystkim 1) trójsekwencyjny charakter każdego procesu, przy czym 2) każdy, bez wyjątku, proces wymaga obsługi ze strony procesów pomocniczych i procesów info-sterujących. Wadliwość rozwiązań jest stosunkowo łatwa do stwierdzenia i to stwarza pewne nowe możliwości samokontroli poprawności decyzji podejmowanych przy projektowaniu.

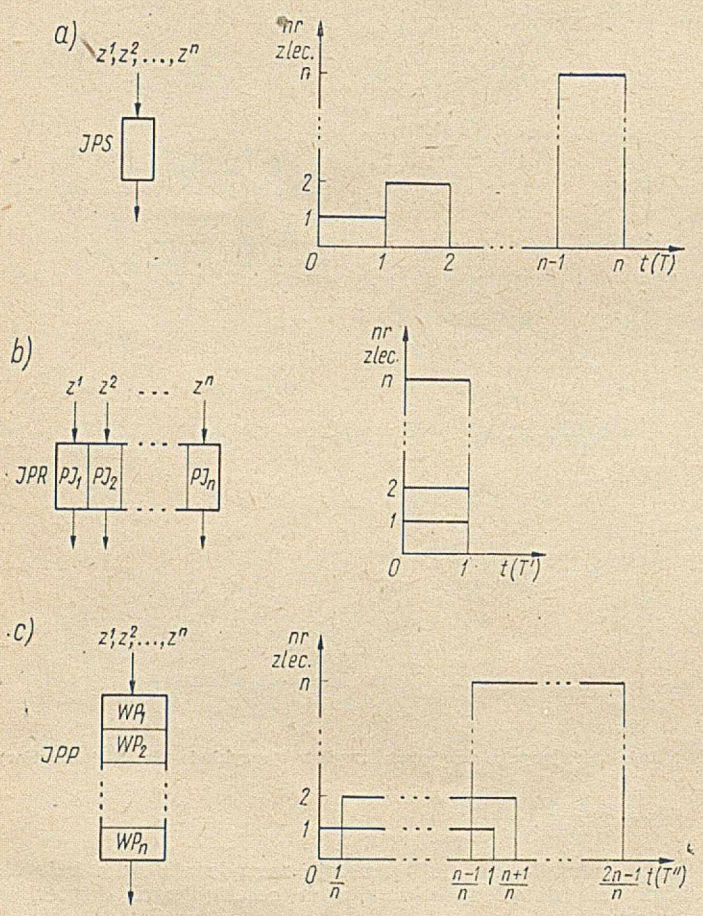
[3]) Ten ostatni zespół procesów wyróżnia się szczególnymi cechami i być może z tego tytułu zasługuje na odrębną nazwę i określenie *zarządzania*. Wtedy przez *zarządzanie* rozumielibyśmy zespół procesów informacyjno-sterujących trzeciego lub wyższego rzędu, które sterują i koordynują, procesami informacyjno-sterującymi drugiego lub wyższego rzędu.

KONRAD FIAŁKOWSKI, ZBIGNIEW NOWICKI
Instytut Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej
Warszawa

Organizacja jednostek przetwarzania potokowego

Dynamiczny rozwój technologii układów cyfrowych doprowadził w ostatnich latach do zbliżenia szybkości działania tych układów do nieprzekraczalnej granicy związanej z fizyczną strukturą półprzewodników. Toteż coraz większego znaczenia nabierają badania nad organizacjami struktur systemów cyfrowych, zapewniającymi skrócenie czasów realizacji zleceń w tych systemach. Prace dotyczą przede wszystkim jednostek przetwarzania równoległego i potokowego.

Jednostka przetwarzająca o klasycznej organizacji pozwala na równoczesne przetwarzanie tylko jednego zlecenia, a zatem grupa n jednocześnie zgłoszonych zleceń zostanie zrealizowana w ciągu nT jednostek czasu od chwili ich zgłoszenia, gdzie T jest czasem realizacji w jednostce pojedynczego zlecenia. Jednostka taka jest nazywana **jednostką przetwarzania szeregowego (JPS).** Jej organizację i przebieg czasowy procesu przetwarzania zleceń przedstawia schematycznie rys. 1a. Jak wynika z podanego wykresu, w jednostce przetwarzania szeregowego realizacja zlecenia Z^i, gdzie $i = 1, 2, ...n$, zostaje zakończona po upływie iT jednostek czasu od chwili jego zgłoszenia.



Rys. 1. Schemat organizacji i przebiegu procesu przetwarzania zleceń dla jednostki przetwarzania a) szeregowego, b) równoległego, c) potokowego

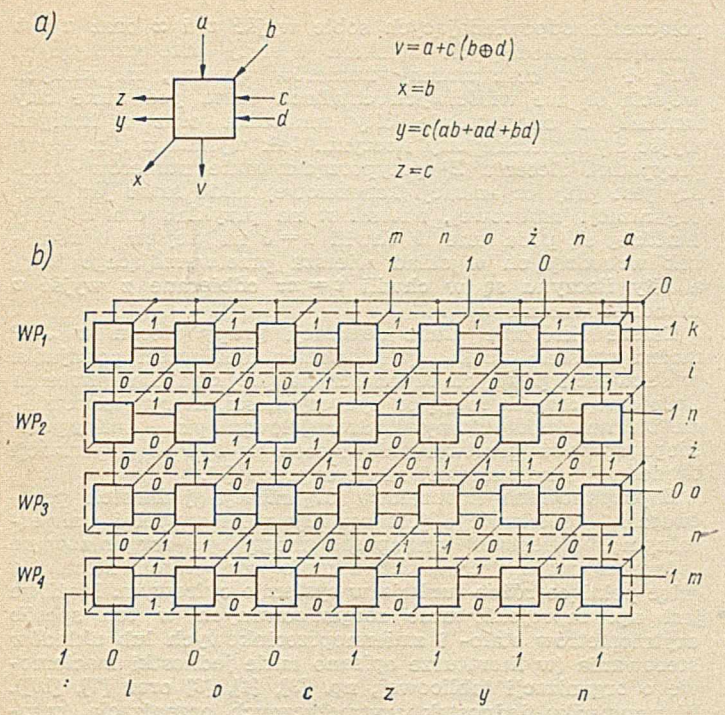
Jednostka przetwarzania równoległego (JPR) składa się z n działających niezależnie podjednostek przetwarzających (PJ_1, PJ_2, ..., PJ_n), z których każda może zrealizować w całości dowolne zlecenie. Dzięki temu w JPR możliwe jest pełne zrównoleglenie realizacji poszczególnych zleceń należących do grupy n zleceń, co powoduje iż przetwarzanie całej grupy zostaje zakończone w ciągu T' jednostek czasu, gdzie T' jest czasem realizacji w dowolnej podjednostce pojedynczego zlecenia. Schematy organizacji jednostki przetwarzania równoległego i przebiegu czasowego procesu przetwarzania zleceń w JPR przedstawia rys. 1b. Skrócenie czasu realizacji zleceń osiągane jest w tym przypadku drogą znacznej rozbudowy sprzętu, bowiem często każda z podjednostek przetwarzających pod względem złożoności konstrukcji jest zbliżona do jednostki przetwarzania szeregowego. Powoduje to zatem znaczny wzrost kosztu jednostki przetwarzania równoległego w porównaniu z JPS. Współczesna technologia układów cyfrowych wielkoscalonych zapewnia co prawda, że w przypadku zespołu złożonego z dużej liczby identycznych układów składowych koszt jego wytwarzania nie wzrasta liniowo z liczbą układów składowych, jednakże typowe liczby podjednostek (n) jednostki przetwarzania równoległego nie są na tyle duże, by efekt ten wpływał istotnie na obniżenie kosztów wytwarzania JPR.

Jednostka przetwarzania potokowego [1] (JPP) jest rozwiązaniem kompromisowym między JPS a JPR, bowiem zapewnia ona wyraźne skrócenie czasów realizacji zleceń w porównaniu z JPS, choć nie tak duże jak JPR, a jej koszt — chociaż z reguły przewyższa koszt JPS — jest jednak znacznie mniejszy od kosztu JPR. Jednostka przetwarzania potokowego składa się z n niezależnych podzespołów, nazywanych wierszami przetwarzającymi (WP_1, WP_2, ..., WP_n). W każdym z wierszy przetwarzających jest realizowana określona czynność związana z przetwarzaniem dowolnego zlecenia, przy czym dla każdego z wierszy czas wykonywania dowolnej czynności jest stały i wynosi τ. Przetwarzanie dowolnego zlecenia realizowane jest w JPP jako sekwencja n czynności wykonywanych w kolejnych wierszach przetwarzających od WP_1 do WP_n w poszczególnych odcinkach czasowych o długości τ. W dowolnym odcinku czasu w różnych wierszach JPP mogą być realizowane czynności związane z przetwarzaniem różnych zleceń, co pozwala na częściowe nałożenie na siebie w czasie realizacji zleceń w tej jednostce. Grupa n równocześnie zgłoszonych zleceń zostanie zrealizowana w jednostce przetwarzania potokowego w czasie $(2n - 1)\tau$, a przetwarzanie zlecenia Z^i, gdzie $i = 1, 2, ..., n$, zostanie zakończone po upływie $(n + i\text{-}1)\tau$ jednostek czasu od chwili jego zgłoszenia. Czas realizacji w JPP grupy n zleceń jest zatem równy $\left(2 - \frac{1}{n}\right)T''$, gdzie $T'' = n\tau$ jest czasem przetwarzania w JPP pojedynczego zlecenia. Organizację jednostki przetwarzania potokowego i przebieg procesu przetwarzania zleceń w JPP przedstawia schematycznie rys. 1c.

Jednym z ważnych zastosowań jednostek przetwarzania potokowego jest wykorzystanie ich jako jednostek arytmetycznych w systemach cyfrowych [5]. Przykładami systemów wyposażonych w tak zorganizowane jednostki arytmetyczne mogą być IBM 360/195 lub CDC STAR. Z punktu widzenia technologii wytwarzania układów cyfrowych wielkoscalonych jednym z najbardziej dogodnych sposobów fizycznej realizacji jednostek przetwarzania potokowego jest ich produkcja jako tzw. układów macierzowych [2], czyli układów składających się z dużej liczby połączonych ze sobą w sposób regularny identycznych podukładów nazywanych komórkami. Układ macierzowy ma zatem postać regularnej tablicy (macierzy) zbudowanej z identycznych komórek. Na rys. 2b przedstawiono jako przykład układ macierzowy przeznaczony do szeregowej realizacji operacji mnożenia 4-bitowych dodatnich liczb dwójkowych, przy czym na wejściach i wyjściach komórek tego układu podano sygnały występujące podczas przykładowej opera-

[1] ang. *pipeline processing unit*

[2] ang. *cellular arrays*, stosowana jest też polska nazwa *układy komórkowe*



Rys. 2. Przykład układu macierzowego realizującego mnożenie dodatnich liczb dwójkowych: a) komórka składowa, b) schemat połączeń komórek w układzie

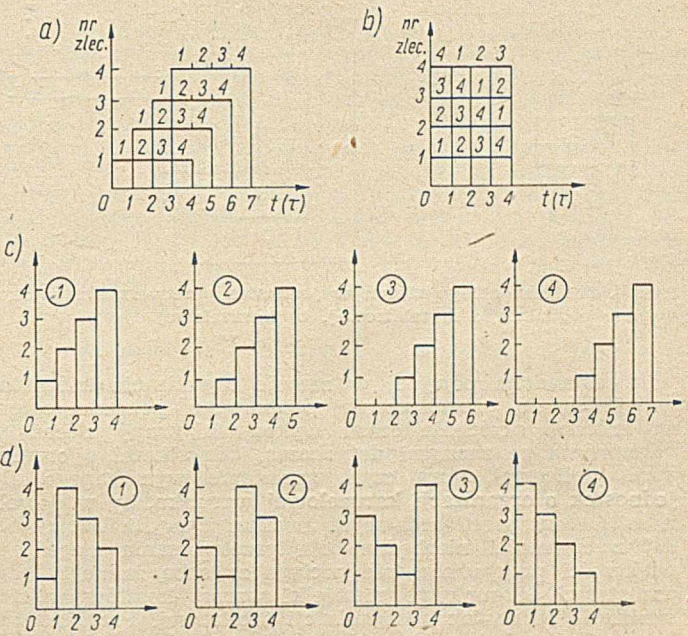
cji mnożenia liczb 13 × 11. Komórkę, która jest nazywana komórką Hoffmana [6] oraz realizowane przez nią funkcje pokazano na rys. 2a. Przedstawiony układ macierzowy może być oczywiście odpowiednio rozbudowywany z zachowaniem regularności struktury — tak, by umożliwić mnożenie liczb dwójkowych o dowolnej długości. Mnożenie liczb n-bitowych zapewnia układ złożony z n wierszy i $2n$ — 1 kolumn komórek Hoffmana.

Dla umożliwienia potokowej realizacji zleceń mnożenia dodatnich liczb dwójkowych wystarczy odseparować od siebie poszczególne wiersze przedstawionego układu macierzowego (wiersze te na rys. 2b zostały obwiedzione liniami przerywanymi), co zapewni eliminację wpływu wyników czynności realizowanej aktualnie w danym wierszu na wyniki czynności wykonywanej w tym samym czasie w wierszu położonym bezpośrednio pod nim. Do tego celu może być wykorzystany specjalny układ cyfrowy nazywany zatrzaskiem Earle'go [2] lub po prostu przerzutnik typu D [1]. W każdej z komórek umieszcza się dwa takie układy, których zadaniem jest utrzymywanie dotychczasowych wartości sygnałów wejściowych v i x do chwili zakończenia realizowanej w danym wierszu czynności.

Jednostka przetwarzania potokowego, zrealizowana jako układ macierzowy, jest nazywana macierzową jednostką przetwarzania potokowego (MJPP). W MJPP o budowie analogicznej do przedstawionej na rys. 2b przetwarzanie zlecenia mnożenia dodatnich liczb dwójkowych n-bitowych jest realizowane jako sekwencja n czynności, z których każda polega na zsumowaniu dotychczasowej wartości iloczynu częściowego z iloczynem odpowiednio przesuniętej mnożnej i odpowiedniego bitu mnożnika w celu uzyskania nowej wartości iloczynu częściowego, przy czym podczas realizacji pierwszej czynności iloczyn częściowy jest równy 0, a w wyniku ostatniej czynności otrzymuje się iloczyn mnożnej i mnożnika. Należy zwrócić uwagę, że w rzeczywistości przesunięcie mnożnej nie wchodzi w skład czynności wykonywanej w wierszu przetwarzającym MJPP, bowiem zostało ono zrealizowane za pomocą odpowiedniego ukształtowania połączeń między komórkami poszczególnych wierszy jednostki. W praktyce w każdym z wierszy przetwarzających MJPP jest zawsze realizowana ta sama czynność: gdy na wejściu komórki umieszczonej na prawym krańcu wiersza sygnał $c = 1$, to zsumowanie sygnałów podanych na wejścia a komórek tego wiersza z sygnałami podanymi na ich wejścia b w sposób uwzględniający powstałe przeniesienia oraz przekazanie rezultatów sumowania na wyjścia v; gdy natomiast $c = 0$, to przekazanie sygnałów podanych na wejścia a komórek na ich wyjścia v. Dla dowolnego $i = 1, 2, ..., n$ przy zapewnieniu, że w chwili $(i-1)\tau$ na wejścia b komórek wiersza WP_1 są podane bity mnożnej wchodzącej w skład Z^i, a w kolejnych chwilach $(i-1)\tau$, $...(i+n-2)\tau$ na wejście c komórki położonej na prawym krańcu wiersza WP_1, WP_2, ..., WP_n odpowiedni bit mnożnika wchodzącego w skład tego zlecenia, w wyniku n-krotnego wykonania opisanej czynności w poszczególnych wierszach przetwarzających w chwili $(i+n-1)\tau$ na wyjściach v komórek wiersza WP_n i na wyjściu y lewej skrajnej komórki tego wiersza uzyska się bity iloczynu będącego rezultatem przetwarzania zlecenia Z^i.

Z powyższego opisu wynika, że omówiona MJPP odznacza się tym, że w dowolnym z jej wierszy przetwarzających może zostać zrealizowana każda z czynności niezbędnych dla przetworzenia dowolnego zlecenia. Cechą tą odznaczają się także jednostki przetwarzania potokowego, realizujące inne operacje arytmetyczne (np. [8]), a w wielu przypadkach możliwe i bardzo proste jest takie przekształcenie jednostki, by spełniała ona ten warunek.

Można wykazać, że w przypadku jednostki przetwarzania potokowego odznaczającej się opisaną wyżej cechą istnieje organizacja zapewniająca realizację grupy zleceń w takim samym czasie jak w jednostce przetwarzania równoległego, przy czym koszt jednostki o tej organizacji jest identyczny jak w przypadku JPP o znanej dotychczas organizacji. Na rys. 3a przedstawiono dla przypadku $n = 4$ przebieg czasowy procesu przetwarzania zleceń w JPP o opisanej wcześniej organizacji ze wskazaniem numerów

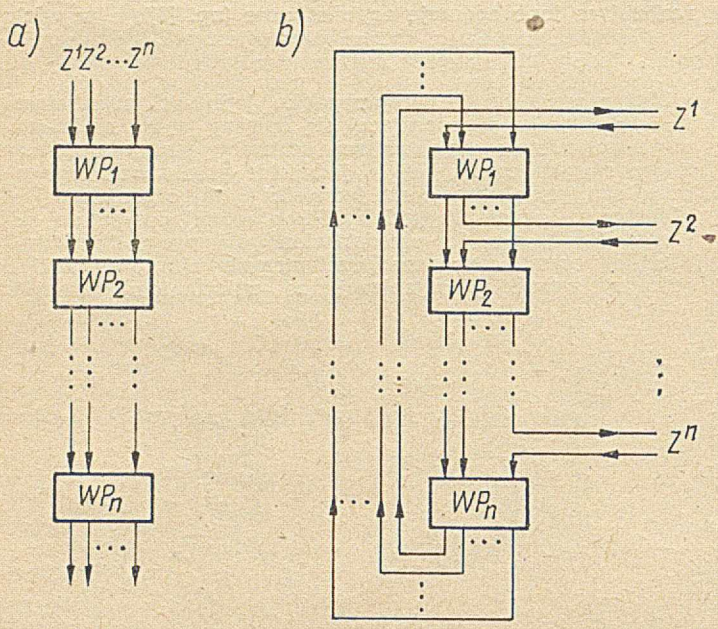


Rys. 3. Przebieg procesu realizacji zleceń w JPP i jej poszczególnych wierszach przetwarzających dla $n = 4$ w przypadku jednostki o organizacji a), c) tablicowej, b), d) karuzelowej

wierszy przetwarzających, w których jest realizowane przetwarzanie poszczególnych zleceń w kolejnych odcinkach czasu o długości τ. Ten sam proces przedstawiono na rys. 3c w rozbiciu na poszczególne wiersze przetwarzające, których numery zostały podane w kółkach. Z wykresów tych wynika, że w trakcie pierwszego odcinka długości τ, gdy w wierszu WP^1 jest realizowana pierwsza czynność związana z przetwarzaniem zlecenia Z^1, nie wykorzystywane są wiersze przetwarzające WP_2, WP_3 i WP_4. Ponieważ każda z czynności związanych z przetwarzaniem dowolnego zlecenia może być realizowana w każdym wierszu przetwarzającym, w tym samym odcinku czasowym w wierszach tych mogą być realizowane pierwsze czynności związane odpowiednio z przetwarzaniem zlecen Z^2, Z^3 i Z^4, co oznacza pełne zrównoleglenie realizacji w JPP pierwszej czynności związanej z przetwarzaniem wszystkich zleceń. Postępując analogicznie, można w kolejnych odcinkach czasu o długości τ osiągnąć całkowite zrównoleglenie realizacji w JPP kolejnych czynności związanych z przetwarzaniem wszystkich zleceń, a co za tym idzie — pełne zrównoleglenie przetwarzania zleceń w JPP. Obrazuje to przebieg czasowy procesu przetwarzania zleceń

w. JPP, przedstawiony na rys. 3b, będący złożeniem przebiegów realizacji zleceń w poszczególnych jej wierszach przetwarzających, które pokazano na rys. 3d. W ten sposób w jednostce przetwarzania potokowego o zaproponowanej organizacji osiąga się taki sam przebieg procesów przetwarzania zleceń jak w jednostce przetwarzania równoległego.

Zaproponowana wyżej organizacja jednostki przetwarzania potokowego nazywana będzie **organizacją karuzelową**, a organizacja dotychczas znana — **organizacją tablicową**. Uzasadnieniem dla tych nazw mogą być schematy obiegu zleceń w JPP o obu organizacjach, które zostały podane na rys. 4.



Rys. 4. Schemat obiegu zleceń w jednostce przetwarzania potokowego o organizacji: a) tablicowej, b) karuzelowej

Przedstawiona powyżej w zarysie organizacja karuzelowa jednostek przetwarzania potokowego pozwala zatem na znaczne skrócenie czasu wykonania grupy zleceń w porównaniu ze znanymi dotychczas jednostkami o organizacji tablicowej, przy czym spełnienie wymaganego dla jednostek o organizacji karuzelowej warunku, by w dowolnym wierszu przetwarzającym możliwa była realizacja każdej z czynności niezbędnej dla przetwarzania zleceń, w większości przypadków nie pociąga za sobą żadnego, a w pozostałych stosunkowo niewielki wzrost kosztów w stosunku do jednostek o organizacji tablicowej. Przykładowo, w przypadku jednostki macierzowej analogicznej do przedstawionej na rys. 2b, realizującej przetwarzanie potokowe zleceń mnożenia dodatnich liczb dwójkowych, przejście od organizacji tablicowej do karuzelowej wymaga jedynie połączenia odpowiadających sobie wyjść v i x oraz a i b komórek wchodzących w skład wierszy przetwarzających WP_n i WP_1 oraz zmiany numerów wierszy, na których wejścia są we właściwych chwilach czasu podawane bity mnożnej i odpowiednie bity mnożnika oraz z których wyjść są odbierane bity iloczynu. Jak wynika z rys. 4b, w przypadku zlecenia Z^1 przyporządkowanie numerów wierszy jest przy organizacji karuzelowej takie samo jak przy organizacji tablicowej, natomiast na przykład dla Z^2 bity mnożnej są podawane w chwili $t = 0$ na wejścia b komórek wchodzących w skład wiersza przetwarzającego WP_2, a bity iloczynu są w chwili $t = n\tau$ odbierane z wyjść v komórek wiersza WP_1.

Dalsze skrócenie czasu realizacji grupy zleceń w JPP można uzyskać dzięki wykorzystaniu możliwości pomijania w sekwencji pewnych czynności, na przykład dla mnożenia liczb dwójkowych mogą to być czynności, którym odpowiada bit mnożnika równy 0. Szczegółowy opis i analizę takiego sposobu przetwarzania zleceń w JPP o organizacji tablicowej i karuzelowej zawiera praca [9].

Zaproponowana karuzelowa organizacja jednostek przetwarzania potokowego jest rozwiązaniem w pełni uniwersalnym, bowiem w ten sposób mogą być zorganizowane jednostki realizujące przetwarzanie rozmaitych zleceń, a więc pełniące różne funkcje w systemie cyfrowym. Możliwe jest np. zaprojektowanie zorganizowanych w ten sposób arytmometrów stało- i zmiennoprzecinkowych lub układów sterowania (w literaturze opisano takie jednostki macierzowe o organizacji tablicowej, np. [3], [4], [8] oraz [7], [10]). W przypadku jednostek arytmetycznych organizacja karuzelowa będzie z pewnością opłacalna, bowiem będzie powodować co najwyżej niewielki wzrost kosztów w porównaniu z organizacją tablicową, natomiast ocena opłacalności organizacji karuzelowej w przypadku układów sterowania zrealizowanych w postaci macierzowych jednostek przetwarzania potokowego musi być poprzedzona odrębną analizą.

LITERATURA

[1] Deverell J.: The design of cellular arrays for arithmetic. Radio Electron. Eng., 1974, str. 21—26

[2] Earle J.G.: Latched carry-save adder. IBM Tech. Discl. Bull., 1965, str. 909—910

[3] Edwards C.R.: Floating-point cellular-logic multiplier with variable dynamic range, Electron. Lett., 1971, str. 747—749

[4] Frecon L.: Multiplicateur cellulaire parallele de nombres en virgile flottante. Electron. Lett., 1970, str. 226—228

[5] Hallin T.G.: Flynn M.J.: Pipelining of arithmetic functions, IEEE Trans. Comp., 1972, str. 880—886

[6] Hoffman J.C., Lacaze G., Csillag P.: Iterative logical network for parallel multiplication. Electron. Lett., 1968, str. 178

[7] Ibbett R.N.: The MU5 instruction pipeline. Computer Journal, 1972, str. 42—50

[8] Kamal A.K., Singh H., Agrawal D.P.: A generalized pipeline array. IEEE Trans. Comp., 1974, str. 533—536

[9] Nowicki Z.: Algorytmy realizacji operacji arytmetycznych w macierzowej jednostce przetwarzającej, IPI PAN, praca doktorska (w przygotowaniu)

[10] Shar L.E., Davidson E.S.: A multiminiprocessor system implemented trough pipelining. Computer, 2, 1974, str. 42—51

MAREK KOTOWSKI
Zakład Doświadczalny przy Instytucie Maszyn Matematycznych
Warszawa

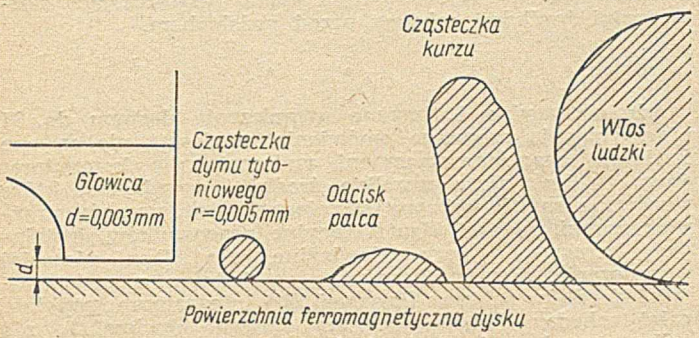
Ochrona fizyczna systemów informatycznych

Ochronę fizyczną systemu informatycznego (SI) interpretuje się różnie: raz sprowadza się ją do środków czysto fizycznych, związanych z problemami niezawodności sprzętu (zapewnienie właściwej temperatury, wilgotności, etc.), kiedy indziej zaś obejmuje się nią także ograniczenia administracyjne. W artykule tym omówimy ochronę fizyczną SI, przyjmując jej najszerszą, a jednocześnie — co jest swojego rodzaju paradoksem — bardzo precyzyjną definicję. Definicja ta — w przypadku każdego środka ochrony — pozwala określić, czy należy on do środków ochrony fizycznej, czy też nie.

Zakładamy zatem, że ochrona fizyczna SI to zespół tych środków, które, jakkolwiek mają duże — a często pierwszorzędne (np. sprawa właściwych warunków fizycznych pracy maszyny) — znaczenie dla ochrony SI i zapewnienia poprawności jego działania (a pośrednio jakości danych),

nie absorbują bezpośrednio jego mocy obliczeniowej. Do kategorii tej zaliczamy więc np. środki administracyjne (kontrola dostępu personelu do SI), ochronę nośników (przechowywanie w odpowiednich szafach dysków i taśm magnetycznych, kart i taśm dziurkowanych itp.), urządzenia wentylacji powietrza, środki ochrony przeciwpożarowej czy też dodatkowe źródła energii, włączane w przypadku awarii sieci elektrycznej. Natomiast takie środki, jak system identyfikacji użytkownika czy techniki kryptograficzne (a przynajmniej realizowane przez programy), do ochrony fizycznej nie będą już zaliczane, jako że przy ich stosowaniu jednostka centralna komputera zaangażowana jest bezpośrednio, sprawdzając np. poprawność podanego przez użytkownika hasła, czy szyfrując lub deszyfrując dane.

Sprawą zasadniczą w codziennym użytkowaniu komputera jest zapewnienie mu odpowiednich fizycznych warunków pracy. Zbyt wysoka temperatura czy wilgotność powietrza zmniejszają istotnie niezawodność sprzętu. Cząsteczki dymu tytoniowego, kurzu czy pary wodnej, jeśli dostaną się np. na powierzchnię dysku magnetycznego, mogą spowodować wadliwą pracę głowicy odczytującej i zapisującej informacje na dysku (na rysunku poniżej pokazane są względne rozmiary zanieczyszczeń).



Autor tego artykułu miał kiedyś okazję uczestniczyć w organizowaniu wystawy sprzętu elektronicznego, na której eksponowano maszynę Jednolitego Systemu R-32. Ekspozycja była oświetlana kilkoma reflektorami, co przy braku odpowiedniej wentylacji w pawilonie wystawowym powodowało, że maszyna pracowała w temperaturze ponad 30°C. W tej sytuacji konserwatorzy uważali za duże szczęście, jeśli maszyna pracowała 15 minut bez awarii. Nie pomogło kilkanaście sprowadzonych wiatraków — komputer „siadał" co kilkanaście minut. Wreszcie uruchamiono go już tylko wtedy, gdy spodziewano się szczególnie ważnego gościa.

GROŹBA POŻARU

Jednym z największych niebezpieczeństw, jakie zagrażają komputerowi, jest ogień. Sprzęt elektroniczny generujący duże ilości ciepła, duża ilość przewodów i urządzeń pod napięciem w ośrodku obliczeniowym, a także znaczna ilość materiałów łatwopalnych (papier do drukarek, karty i taśmy dziurkowane, przechowywane często w bezpośrednim sąsiedztwie maszyny) — wszystko to stwarza groźbę pożaru, który może spowodować bardzo poważne straty z uwagi na kosztowny sprzęt i niewymierną często wartość utraconych danych.

Wiele już było pożarów w ośrodkach obliczeniowych, szczególnie w USA. Jednym z pierwszych — i najbardziej głośnych — był pożar w ośrodku w Pentagonie (listopad 1959 r.), przy czym ośrodek ten uchodził za wyjątkowo dobrze chroniony. Ten i inne pożary spowodowały, że ochronę przeciwpożarową zaczęto traktować jako jeden z podstawowych elementów całej ochrony SI. Oto podstawowe zalecenia dotyczące ochrony przeciwpożarowej w ośrodkach obliczeniowych:

1) Problem ochrony przeciwpożarowej należy rozważać już w momencie wyboru lokalizacji ośrodka. Statystyki podają, iż ogień powstaje przeważnie na zewnątrz ośrodka. Ośrodki powinno się więc lokalizować tak, aby w pobliżu nie było żadnych obiektów (a szczególnie żadnych większych składów materiałów łatwopalnych), z których pożar mógłby się przenieść na teren ośrodka.

2) W pomieszczeniu, w którym znajduje się komputer, należy zainstalować odpowiednio wydajne urządzenia wentylacyjne, odprowadzające ciepło generowane przez sprzęt, oświetlenie i ludzi pracujących przy maszynie (realizacja tego zalecenia warunkuje zresztą w ogóle poprawne działanie maszyny). Należy przy tym pamiętać o mechanizmach automatycznego blokowania urządzeń wentylacyjnych w przypadku zagrożenia pożarowego, by uniemożliwić rozprzestrzenianie się i podsycanie ognia.

3) Należy zainstalować awaryjne wyłączniki napięcia, tak rozmieszczone, by były łatwo dostępne z każdego miejsca sali komputera.

4) Należy umieścić w ośrodku sieć odpowiednio rozmieszczonych detektorów dymu i automatycznych urządzeń gaśniczych. Te ostatnie powinny być dobrane, by ich działalność nie powodowała dalszych uszkodzeń sprzętu. Dlatego też nie powinno się stosować do gaszenia pożaru wody ani żadnych płynów chemicznych, natomiast dwutlenek węgla albo — i to jest lepsze rozwiązanie z uwagi na szkodliwe dla ludzi działanie CO_2 — halon.

5) Wszelkie nośniki (dyski i taśmy magnetyczne, karty i taśmy dziurkowane etc.), zawierające ważne dane, powinny być przechowywane w ognioodpornych kasach. Tylko dzięki przestrzeganiu tego warunku wiele firm zdołało się utrzymać przy życiu po pożarach swoich ośrodków obliczeniowych.

Te, a także inne, bardziej szczegółowe zalecenia znalazły się w „Wytycznych zabezpieczenia przeciwpożarowego ośrodków ETO", opracowanych w grudniu 1974 r. w Komendzie Głównej Straży Pożarnych [1].

WRAŻLIWOŚĆ NA TEMPERATURĘ

W tym miejscu należy wspomnieć o wrażliwości na temperaturę nośników magnetycznych, a tym samym zapisanych na nich danych. Wrażliwość ta jest na ogół mniejsza niż się sądzi. Badania przeprowadzone swojego czasu przez Narodowe Biuro Standardów USA (NBS) [2] wykazały, że taśma magnetyczna jest czytelna dla maszyny nawet wtedy, jeśli przebywała przez krótki okres w temperaturze ok. 99°C. Przy temperaturze ok. 110°C pojawiają się problemy mechaniczne, które zresztą po pewnym czasie ustępują, czyniąc taśmę znów dostępną do przetwarzania. Przy temperaturach wyższych, a także przy dłuższym przebywaniu taśmy w temperaturach niższych, rzędu 70°C (dla dysków rzędu 80°C) pojawiają się odkształcenia stałe.

Należy podkreślić, że wszystkie te problemy, jakie powstają ze wzrostem temperatury, powodowane są przede wszystkim odkształceniami fizycznymi taśmy, a nie stratą samych danych zapisanych na niej. Dane te zachowują swoją postać teoretycznie do momentu, w którym zostanie osiągnięta temperatura Curie (dla materiałów ferromagnetycznych, z których wykonana jest taśma magnetyczna, wynosi ona zazwyczaj ok. 675°C). Równie mało groźne są temperatury ujemne. W czasie badań NBS taśmy przechowywano przez 24 godziny w temperaturze —51°C. Po wysuszeniu taśm i ich kilkakrotnym przewinięciu zapisane na nich dane bez żadnych problemów były odczytywane przez maszynę.

Ogólnie rzecz biorąc, nośniki magnetyczne powinny być przechowywane w temperaturze 16—27°C i względnej wilgotności 40—60%.

MAGNES — MIT I RZECZYWISTOŚĆ

Oddzielnym i okrytym już swoistą legendą problemem jest magnes. Przez długi czas był on uważany za wroga nr 1 komputera, a w prasie pełno było historyjek o wycieczkach szkolnych, których uczestnicy z magnesami w kieszeniach zwiedzali stacje taśm magnetycznych, niszcząc całkowicie zapisane na nich informacje. Historie tego typu są zazwyczaj wytworem fantazji dziennikarzy, niemniej było kilka wypadków wymazania magnesem informacji na nośniku magnetycznym przez niezadowolonego pracownika firmy, czy też przez kontestatorów. Ci ostatni zdewastowali w listopadzie 1969 r. ośrodek obliczeniowy firmy Dow Chemical w Michigan. Zniszczono za pomocą magnesów ok. 1000 taśm, powodując straty na sumę przeszło 100 tys. dolarów.

W ostatnich latach popularność magnesu jako straszaka wyraźnie zmalała, i to z kilku powodów. Po pierwsze: w wielu ośrodkach wprowadzono specjalne urządzenia, które potrafią natychmiast wykryć nawet mały magnes. Po drugie: jeśli nawet sabotażysta zdoła w jakiś sposób przemycić magnes, aby zniszczyć nim dane zapisane np. na

taśmie magnetycznej, musi umieścić go w bezpośrednim jej sąsiedztwie, a żeby być już pewnym swego, musi wyjąć taśmę z osłony, co trudno zrobić niepostrzeżenie. Kontestatorzy, którzy zniszczyli taśmy Dow Chemical, wymazywali, co prawda, tylko mały kawałek taśmy, niszcząc jej etykietę i uniemożliwiając odczytanie przez maszynę zapisanych na taśmie danych (notabene dane te, po wymazaniu etykiety, można jeszcze odczytać środkami laboratoryjnymi, oczywiście znacznie kosztowniejszymi), ale aby tego dokonać, musieli powyjmować taśmy z szaf i pozdejmować z nich osłony (w ośrodku firmy nie było wtedy nikogo z personelu).

Ze wspomnianych wyżej badań NBS wynika, że żaden magnes, który człowiek mógłby przy sobie ukryć, nie będzie w stanie zaszkodzić taśmie, jeśli nie będzie go można zbliżyć do niej na odległość mniejszą niż 15 cm (i jest to oszacowanie bardzo ostrożne, zakładające, że sabotażysta mógłby ukryć pod ubraniem kilkudziesiokilogramową bryłę magnesu). Z drugiej strony nawet mały magnes, mieszczący się w dłoni, przyłożony bezpośrednio do taśmy, może zniszczyć zapisane na niej dane. Z tych względów proste ograniczenia fizyczne i administracyjne dostępu do nośników magnetycznych mogą być bardzo skuteczne.

Po trzecie: trudno byłoby znaleźć w tej chwili ośrodek obliczeniowy, w którym ważne zbiory danych byłyby przechowywane w jednej tylko kopii, przy czym kopie dodatkowe przechowywane są zazwyczaj w innych miejscach niż dane oryginalne, co zwiększa ogólne bezpieczeństwo danych. Stosowane obecnie środki i metody odtwarzania danych pozwalają w krótkim czasie odtworzyć zniszczone informacje. Po czwarte wreszcie: istnieją w tej chwili programowe metody ataku na dane o charakterze sabotażowym, znacznie skuteczniejsze i trudniejsze do wykrycia niż tradycyjny atak za pomocą magnesu.

PROMIENIOWANIE RADAROWE

Wiele mitów narosło również wokół szkodliwości promieniowania radarowego dla danych zapisanych na nośnikach magnetycznych. Cytowane przypadki niszczenia zbiorów w maszynie przez pracujący w pobliżu radar są z reguły mocno przesadzone, a zazwyczaj nieprawdziwe. W doświadczeniach przeprowadzonych przez NBS przybliżono przez 10 sekund taśmę magnetyczną na 3 metry do nieruchomej anteny radarowej o mocy szczytowej 500 tys. W, nie stwierdzając później żadnych strat w zapisanych na taśmie danych. Pole magnetyczne anteny maleje bardzo szybko ze zwiększeniem odległości od anteny; żeby strata danych mogła rzeczywiście nastąpić, taśma musiałaby znajdować się niemal w bezpośrednim kontakcie z anteną. Podobnie niegroźne dla danych zapisanych na nośniku magnetycznym są urządzenia wykrywające przenoszone przedmioty metalowe, instalowane zazwyczaj w portach lotniczych (to samo dotyczy detektorów ręcznych).

PROMIENIOWANIE UŁATWIA PODSŁUCH

Natomiast innym problemem jest promieniowanie, jakie emituje sprzęt komputerowy. Końcówka odbierająca transmisję emituje promieniowanie, które odebrane przez odpowiednio czułe urządzenie i dokładnie zanalizowane, pozwoli odtworzyć dane, jakie zostały przetransmitowane. Oczywiście dokładność odbioru nie jest stuprocentowa: im większa odległość końcówki od odbiornika promieniowania, tym większe natężenie szumów i tym precyzyjniejszym sprzętem musi dysponować podsłuchujący, by wydzielić z tych szumów przetransmitowane dane. Dlatego też użytkownik, który przetwarza szczególnie poufne dane i chce się zabezpieczyć przed podsłuchem tego typu, powinien nie tylko zadbać o to, by nabyty sprzęt emitował możliwie mało promieniowania (ostatnio producenci, szczególnie amerykańscy, zwrócili na to baczniejszą uwagę), ale też zastosować odpowiednie środki administracyjne, a przede wszystkim umieścić swoją końcówkę w pomieszczeniu znajdującym się jak najdalej od miejsc, w których mógłby się ulokować potencjalny podsłuchiwacz (ścian zewnętrznych, pomieszczeń obcych firm, etc.).

Rzecz jasna, prowadzenie podsłuchu elektromagnetycznego jest kosztowne i włamywacz będzie go stosował tylko wtedy, gdy dane będą miały dla niego duże znaczenie i gdy nie będzie mógł zdobyć ich innymi, prostszymi metodami, np. kradnąc wydruki tych danych, przekupując pracownika ośrodka, czy nawet stosując podsłuch na linii transmisyjnej. Na drodze między komputerem a końcówką użytkownika przesyłane dane nie są fizycznie chronione i mogą być odczytane przez osoby nieuprawnione za pomocą nawet bardzo prostych urządzeń podsłuchowych. Głównym środkiem ochrony danych przed podsłuchem na liniach transmisyjnych jest kryptografia, która stanowi problem odrębny, wykraczający poza ramy tego artykułu. Tu wspomnimy tylko o środkach administracyjnych stosowanych tam, gdzie urządzenia podsłuchowe zakładane są najczęściej z racji łatwej identyfikacji połączeń: w centralach telefonicznych, skrzynkach rozdzielczych, etc. Częste sprawdzanie tych miejsc, ograniczenie liczby osób mających do nich dostęp, czy nawet zainstalowanie urządzeń alarmowych, są najprostszymi i często wystarczająco skutecznymi środkami ochrony przed podsłuchem.

* * *

Administracyjne i fizyczne ograniczenia dostępu do SI nie wymagają szerszego omówienia, ponieważ nie są one środkami charakterystycznymi wyłącznie dla komputera: mogą tu być użyte wszelkie środki i urządzenia, które stosowane są dla ochrony strzeżonych pomieszczeń: strażnicy, zamki, znaczki identyfikacyjne pracowników, instalacje alarmowe, kamery telewizyjne, etc. Tym niemniej ograniczenia dostępu fizycznego są jednym z podstawowych środków ochrony fizycznej SI i integralnym środkiem całej ochrony danych. Ochrona danych, bowiem, to nie tylko procedury kontroli dostępu do danych przetwarzanych w samej maszynie cyfrowej, ale także zabezpieczenie danych przed nieuprawnionym dostępem zarówno przed ich wprowadzeniem do maszyny, np. gdy znajdują się na kartach dziurkowanych, jak i po wyprowadzeniu ich z maszyny, w szczególności wydrukowaniu na drukarce.

Do wielu malwersacji komputerowych doszło przez podmienienie kart, które zostały dokładnie sprawdzone i czekały na wczytanie do maszyny. Podobnie bardzo często wydruki danych poufnych nie są należycie chronione, przechowuje się je w miejscach ogólnie dostępnych. Autor artykułu znalazł kiedyś w ośrodku obliczeniowym na podłodze wydruk słownika systemu VH/370 z nazwami wszystkich maszyn użytkowników i ich hasłami, co było tym bardziej szokujące, że dziesięć dni wcześniej generowano nową konfigurację systemu i wiele haseł zmieniono, by zapewnić lepszą ochronę danych. Jeszcze bardziej paradoksalny przypadek przytacza jeden z autorów amerykańskich. W nowojorskim ośrodku zaginęła taśma magnetyczna z poufnymi danymi i po tygodniu pojawiła się nagle z powrotem. Kierownictwo ośrodka, podejrzewając, że dane zapisane na taśmie zostały skopiowane, postanowiło w celu zabezpieczenia się na przyszłość przed takimi wypadkami wszystkie dane poufne na taśmach magnetycznych... szyfrować! Oba te przypadki ilustrują duże znaczenie, jakie ma właściwa ochrona fizyczna systemu informatycznego i przetwarzania w nim danych.

LITERATURA

[1] A. Bańkosz: Zabezpieczenie przeciwpożarowe ośrodków obliczeniowych. Informatyka nr 4/1977, s. 24—25

[2] S. B. Geller: Erasing myth about magnetic media. Datamation No 3, marzec 1976, s. 65—70

Czytelniku!

INFORMATYKA Twoim czasopismem

Od Redakcji

W latach 1972—1976 prowadzono prace badawcze, a następnie projektowe i wdrożeniowe pilotowego podsystemu SPIS — Wojewódzkiego Banku Danych. Model tego podsystemu został wdrożony i jest już eksploatowany użytkowo w województwie katowickim.

Prace nad Katowickim Bankiem Danych, podjęte dzięki inicjatywie kierownictwa politycznego i administracyjnego województwa katowickiego, prowadzone były przez:

— Ośrodek Badawczo-Rozwojowy SPIS
— Ośrodek Elektroniczny GUS w Katowicach
— Wojewódzki Urząd Statystyczny w Katowicach
— Ośrodek Elektroniczny GUS w Warszawie,
przy aktywnym współudziale KW PZPR i Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach.

Dotychczasowe doświadczenia projektowe i eksploatacyjne Katowickiego Banku Danych pozwoliły na udoskonalenie obsługi informacyjnej władz wojewódzkich przez terenowe organy statystyki państwowej. Okazało się, że przydatne jest sukcesywne rozpowszechnianie tej formy obsługi władz terenowych na dalsze województwa. Z inicjatywą wdrożenia Wojewódzkiego Banku Danych wystąpiły do Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego m. in. władze województwa wrocławskiego.

Poniższa notatka, opracowana przez mgr. inż. Bogdana Mroza, głównego specjalistę do spraw technicznych i rozwojowych Ośrodka Elektronicznego GUS we Wrocławiu, informuje o dokonanym w dniu 29 kwietnia 1977 roku uruchomieniu konwersacyjnego systemu komputerowego, przy wykorzystaniu wyłącznie krajowego sprzętu zdalnego dostępu.

Uruchomienie konwersacyjnego systemu zdalnego dostępu na sprzęcie krajowym w ośrodku elektronicznym GUS-Wrocław

W Ośrodku Elektronicznym GUS we Wrocławiu został zainstalowany wielodostępny system informacji, oparty na sprzęcie produkcji krajowej. Celem systemu jest usprawnienie obsługi informacyjnej władz wojewódzkich poprzez zorganizowanie Wojewódzkiego Banku Danych. Po raz pierwszy w kraju uruchomiono nowy, prototypowy sprzęt w systemie użytkowym konwersacyjnym, wykorzystującym zdalny dostęp.

W Ośrodku znajdują się dwa zestawy komputerowe ODRA-1305, poszerzone o pamięci dyskowe ICL typu 2812/3 (EDS-60).

MERA-ELWRO wyposażyło Ośrodek w następujący zestaw sprzętu teletransmisyjnego:

multiplekser MPX-325 — spełnia rolę jednostki sterującej 20 liniami telekomunikacyjnymi jednocześnie oraz zajmuje się konwersją 6-bitowego kodu wewnętrznego procesora na 7-bitowy kod zewnętrzny urządzeń końcowych (terminali) i odwrotnie

adapter telekomunikacyjny UPD-305-8/5 (podłączony do kanałów multipleksera MPX-325) — zapewnia przetwarzanie danych z postaci równoległej na szeregową i odwrotnie

modem 200 — umożliwia przesyłanie przez łącza telefoniczne (komutowane lub dzierżawione) szeregowych sygnałów binarnych z szybkością 200 bitów/s

drukarka mozaikowa DZM-180 KSRE — jako zdalna drukarka łączy w sobie funkcję drukarki mozaikowej i dalekopisu, dlatego może być wykorzystywana jako urządzenie wejścia i wyjścia w konwersacyjnym systemie zdalnego dostępu.

System wielodostępny (w pierwszym etapie prac) został oparty na firmowym pakiecie firmy ICL FIND 2 ON LINE. W pierwszym etapie opracowania system umożliwia uzyskanie przez uprawnionych użytkowników 40 tablic wyjściowych, zawierających określone informacje (po ok. 25 dla każdego przedsiębiorstwa) z dziedziny przemysłu dla 230 przedsiębiorstw województwa wrocławskiego. Na pakiecie dyskowym o pojemności 60 mln znaków założono zbiór systemowy, zawierający wszystkie dostępne informacje (między innymi dotyczące sprzedaży — ogółem, na rynek, eksport — funduszu płac oraz wszystkich wskaźników wykonania planu, dynamiki oraz relacji ekonomicznych).

Planuje się stałe rozszerzenie zakresu uzyskiwanych informacji, jak też zwiększenie efektywności pracy przez zastosowanie systemu DRIVER oraz przez włączenie systemu wielodostępnego pod kontrolą systemu operacyjnego GEORGE-3.

Oczywiście były i są pewne trudności techniczno-systemowe w eksploatacji tego pierwszego w kraju konwersacyjnego systemu użytkowego, opartego na sprzęcie krajowym, ale krótki (2 miesięczny) okres, w którym dokonano uruchomienia i wdrożenia, pozwala pozytywnie ocenić całe przedsięwzięcie.

Nie sprawdzono efektywności pracy komputera przy zainstalowaniu większej ilości końcówek DZM-180 KSRE (szkoda, że aktualnie brak możliwości technicznych podłączenia monitorów ekranowych do multipleksera), ale wydaje się celowe, aby pójść dalej w tym kierunku, badając i ulepszając parametry oraz zwiększając możliwości pracy krajowych urządzeń teleprzetwarzania.

Wiele ośrodków komputerowych w kraju planuje rozwój teletransmisji, ale na kosztowny import nie wszystkie stać. Dlatego dobrze się stało, że mamy własny, krajowy sprzęt teletransmisji, który w przyszłości pozwoli na stworzenie sieci komputerowej w ramach GUS (i nie tylko), aby wydatnie usprawnić obsługę informacyjną władz terenowych.

Bogdan MRÓZ

Śląsk na ekranie, czyli jak się robi bank informacji

Parę minut przed zegarowym południem główny specjalista Ośrodka Badawczo-Rozwojowego SPIS, dr hab. Bolesław Warzecha, wywołał na ekranie ICL-owskiej końcówki plansze z najświeższymi informacjami o Katowicach. Nie jestem pewien, czy akurat w tym samym czasie migotały zielonymi cyframi danych końcówki w Wydziale Ekonomicznym KW PZPR, u Wojewody Katowickiego i w gabinecie dyrektora WUS, podając informacje o województwie katowickim, albo w Komitecie Miejskim PZPR, podając informacje o Katowicach. Jest to jednak bardzo prawdopodobne. Czas pracy pierwszej zmiany w Ośrodku Elektronicznym GUS w Katowicach jest bowiem czasem zdalnego dostępu do banku informacji o mieście i województwie.

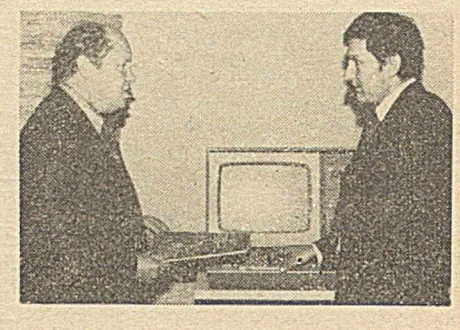
Zielone rzędy liczb, zmieniające się na ekranie zgodnie z życzeniami „abonenta", przekonały mnie, że Katowice wdrożyły i eksploatują bank informacji o województwie, a w jego ramach bank informacji o mieście (tzw. Katowicki Bank Danych) jako podsystem rządowego systemu informatycznego SPIS.

Zamysł zrodził się przed pięciu laty. Zapotrzebowanie na tego rodzaju inwestycje zgłosiło kierownictwo polityczne i administracyjne dawnego województwa katowickiego. Początkowo najpilniejsza wydawała się informacja o przedsiębiorstwach przemysłowych Śląska. Wiele zmian spowodowała modernizacja sprzętu. Nowa struktura administracyjna kraju też dużo zmieniła w projektach. Zanim więc powstał bank informacji w dzisiejszej postaci, parokrotnie zmieniały się założenia i koncepcje.

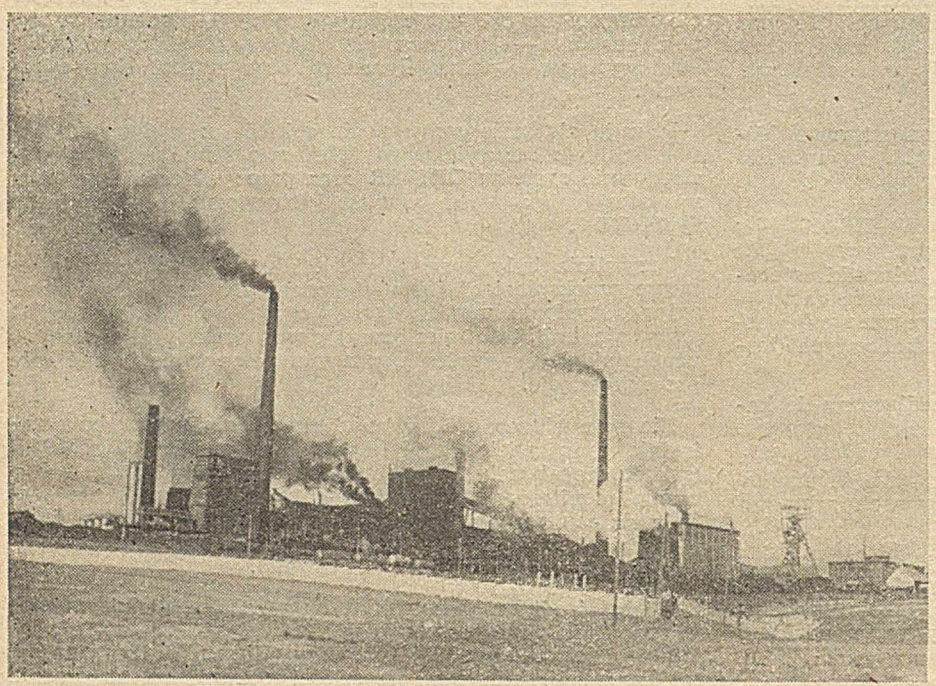
Pierwszy zbiór informacji o wybranych, głównych gałęziach przemysłu (górnictwo, hutnictwo, energetyka), powstał wtedy, gdy Ośrodek GUS dysponował tylko ODRĄ 1304 z zewnętrzną pamięcią taśmową (PT-2). Były to więc zbiory sekwencyjne, o niezbyt szybkim dostępie. Stosowano wsadową formę zapytań, zaś odpowiedzi wyprowadzano na drukarkę i dostarczano abonentom w formie tabulogramów. Ale nawet wtedy, przy tak mało doskonałym sprzęcie, korzyści banku informacji były bezsporne. Zintegrowany zbiór informacji o najważniejszych przedsiębiorstwach Śląska umożliwiał względnie szybkie przetwarzanie i dostarczanie informacji decydentom.

Wspomniana już ODRA 1304 dobrze zasłużyła się Ośrodkowi. Podobnie zresztą jak i eksploatowane uprzednio (w latach 1961—1970) maszyny liczące-analityczne oraz maszyny średniej mechanizacji. Na tych ostatnich sporządzono zestawienia na potrzeby macierzystego WUS-u, dla władz województwa i dla Głównego Urzędu Statystycznego.

Wreszcie, w połowie 1974 roku, Ośrodek Elektroniczny WUS otrzymał nowoczesny komputer ODRĘ 1305 z pamięcią operacyjną 64 K (była to wówczas spora pamięć — całą pierwszą serię ODRY 1305 dostarczano z pamięcią o połowę mniejszą), sześcioma jednostkami pamięci taśmowej (PT-3), drukarką wierszową, czytnikiem kart i czytnikiem — perforatorem taśmy papierowej. W niespełna rok później ODRĘ 1305 wzbogacono o dodatkowy moduł pamięci operacyjnej (łącznie więc 96 K), drukarkę wierszową (były zatem już dwie), a przede wszystkim o 3 jednostki pamięci dyskowej (o pojemności 30 MB każda) i moduł zdalnego dostępu ICL typu SCANNER. Te dwa ostatnie urządzenia, uzupełnione czterema końcówkami ekranowymi firmy ICL, pozwoliły radykalnie zmienić technikę korzystania ze zbiorów danych.



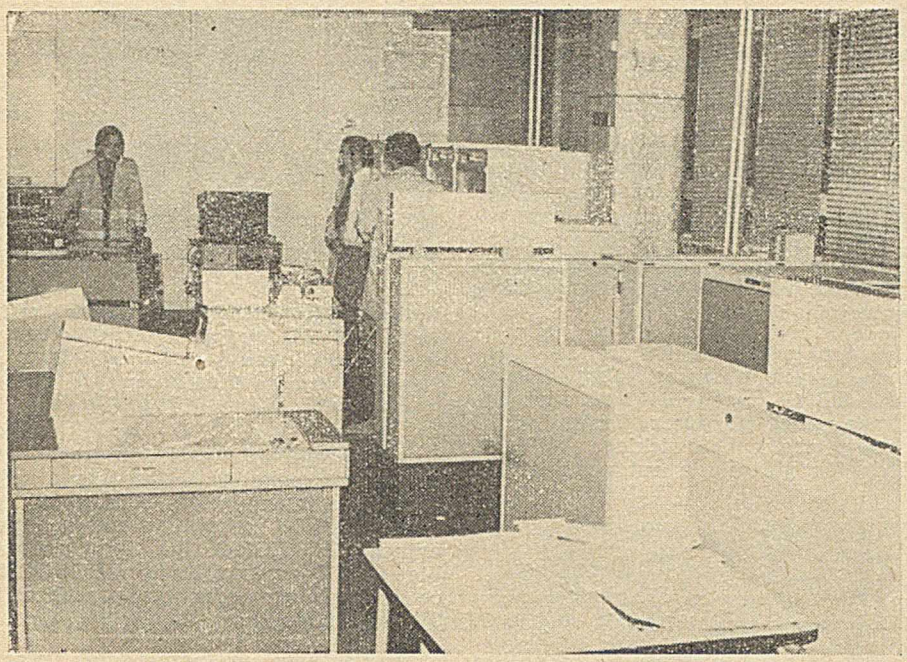
Dostęp do zbioru Banku zapewniają w trybie zdalnego dostępu końcówki ekranowe renomowanej firmy ICL. Trzy końcówki zlokalizowane są pod ręką decydentów miasta. Czwarta — prezentowana powyżej — zainstalowana jest w Ośrodku Elektronicznym GUS Katowice. W asyście głównego specjalisty Ośrodka Badawczo-Rozwojowego GUS w Katowicach, dr. hab. B. Warzechy, mgr inż. L. Maśliński przymierza się do rozpoczęcia seansu łączności ze zbiorami Banku



Spójrzmy na zdjęcie — typowy krajobraz Śląska, przypominający o ogromnym potencjale gospodarczym tego regionu i szczególnych problemach związanych z jego zarządzaniem. Jednym z takich problemów jest potrzeba szybkiej i aktualnej informacji. Zaspokaja ją skutecznie bank informacji o mieście Katowice

Kolejne działania zmierzające do modernizacji parku maszynowego to wymiana ODRY 1304 na drugi egzemplarz ODRY 1305 (64 K pamięci operacyjnej, 6 jednostek PT-3, drukarka wierszowa, 2 czytniki kart, czytnik-perforator taśmy papierowej) oraz zainstalowanie przełącznika STANDARD-INTERFACE, umożliwiającego przełączanie urządzeń peryferyjnych na obydwa komputery.

Tłok się teraz zrobił okropny. Pomieszczenia dla Ośrodka Elektronicznego w budynku WUS projektowane były wówczas skromnie. Toteż na salę maszyn przeznaczono zaledwie 96 m². Można sobie wyobrazić jak wygląda wymieniony wyżej sprzęt na tej powierzchni. Komu wyobraźni nie staje — niech spojrzy na zamieszczone obok zdjęcie. Ponieważ zaś w tym miejscu mowa o ciasnocie, można powiedzieć i o innym kłopocie.



Pierwsze z dwóch zdjęć ilustrujące sytuację lokalową Ośrodka. Hala komputera, pomyślana jako lokum dla mini- lub jednego małego komputera, musiała przygarnąć dwa — i to spore. Dalsza rozbudowa konfiguracji obu komputerów ODRA (1305) oraz perspektywiczna instalacja RIADA przesądzają o zwiększeniu powierzchni Ośrodka. W głębi planu od lewej: elektronicy I. Asman, inż. K. Węglarz, inż. J. Chmielecki

Podstawowym nośnikiem danych w sieci GUS-u jest karta dziurkowana. Ponieważ WUS jest hurtownią danych — nic dziwnego, że park dziurkarek składa się z 23 egzemplarzy. Są one zgromadzone na powierzchni 66 m², a między maszynami musi być przecież miejsce dla ludzi. Los sympatycznych dziewcząt mozolnie przygotowujących dane nie jest godny zazdrości. Tym bardziej, że wysłużone SOEMTRONY nie należą do najcichszych urządzeń, kurzu też tu sporo, a szyby znakomicie przewodzą promienie słoneczne. Jeśli się zważy, że wręcz niedopuszczalne są jakiekolwiek pomyłki w preparowanych w ten sposób danych, zwłaszcza w systemach statystycznych, ważnych dla zarządzania całą substancją państwa — znaczenia tej szarej, nieefektownej pracy nie wolno bagatelizować. W początkach przyszłego roku — jak zapewniono mnie w Ośrodku — zainstaluje się tu wielostanowiskowe urządzenie do rejestracji danych na taśmie magnetycznej typu MERA 9150. Problem ciasnoty jest więc powoli rozwiązywany.

Mamy już za sobą opis Ośrodka, pora wrócić do Katowickiego Banku Danych.

W 1975 r., po reformie administracyjnej kraju z dawnego województwa katowickiego powstały trzy: katowickie, bielsko-bialskie, częstochowskie. Powstały też struktury gospodarczo-ekonomiczne: makroregiony. Jednym z nich jest makroregion śląski — trzy wymienione województwa plus opolskie. I docelowo bank informacji w Ośrodku Elektronicznym GUS w Katowicach ma być bankiem makroregionu.

Obecnie istnieje bank informacji dla algomeracji katowickiej, pomyślany jako podsystem wojewódzkiego banku danych, uruchomiony oficjalnie w grudniu 1975 r. Ponadto w komputerze Ośrodka Elektronicznego GUS w Katowicach zostały założone i są systematycznie aktualizowane bazy informacji wojewódzkich banków danych. Z danych tych korzystają władze województw: częstochowskiego i bielsko-bialskiego, składając zamówienia na wydruki, które są przygotowywane w trybie operatywnym. Gdy tylko powstaną techniczne możliwości dostępu zdalnego za pomocą monitorów ekranowych lub DZM, również i te dwa województwa będą mogły bezpośrednio zapytywać o dane ze swoich wojewódzkich banków.

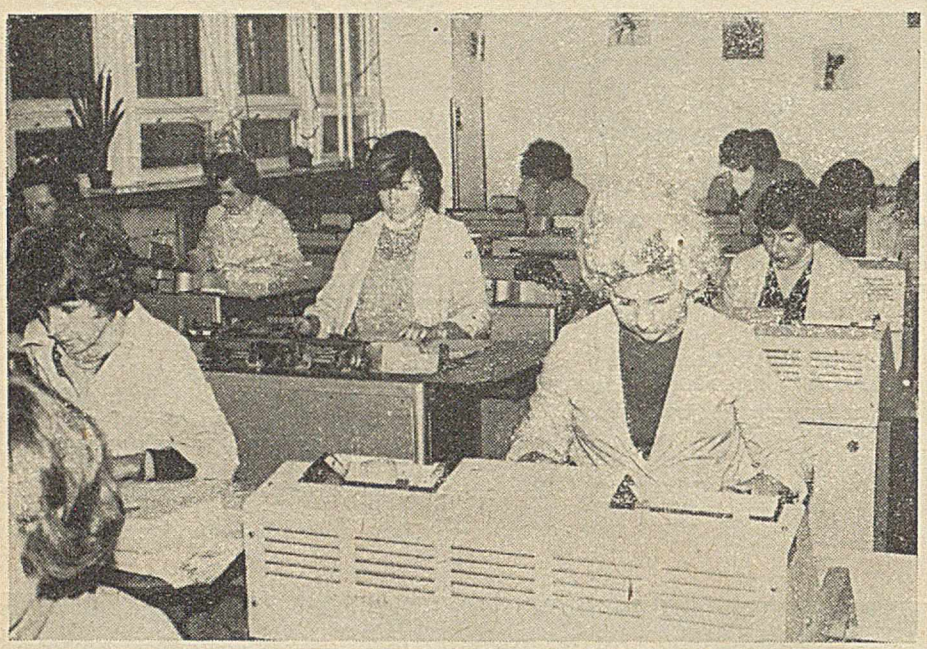
Do powstania banku danych przyczyniły się w równej mierze władze polityczne i administracyjne województwa oraz Centrala GUS, która udzieliła cennego wsparcia idei uruchomienia banku, traktując to przedsięwzięcie jako ważki eksperyment, a przyszłościowo jako model dla innych województw.

Katowicki bank danych ma strukturę otwartą, jak dotychczas obejmuje informacje z następujących dziedzin: przemysł, budownictwo, szczególnie ważne inwestycje. W przygotowaniu — informacje o handlu oraz rozszerzenie zasięgu na województwo, najpierw w postaci zbiorów informacji o miastach i gminach. Informacje są dość szczegółowe, np. dla przedsiębiorstw przemysłowych wyróżniają 220 cech, dla budownictwa — 182 (dla miast i gmin będzie tych cech — 280). Informacje podlegają aktualizacji w cyklu miesięcznym (przemysł, budownictwo, inwestycje) lub rocznym (informacje o miastach i gminach), a zaktualizowane zbiory są udostępniane już w 48 godzin po zakończeniu cyklu. Dane do

Biblioteka taśm bardziej przypomina mały korytarzyk niż bibliotekę. Warto tu wspomnieć, że specyfiką systemów statystycznych są dynamicznie zmieniające się programy i duże zbiory danych. Wprawdzie co jakiś czas przeprowadza się generalną selekcję, ale w sumie liczba taśm stale się powiększa

banku dostarczane są z jednostek gospodarczych w postaci formularzy sprawozdawczych; w OE GUS zostają przeniesione na karty dziurkowane i są wczytywane do pamięci komputera. Nadto dla celów tzw. „informacji ekspresowej" dopuszcza się przekazywanie danych przez teleks, przy czym nośnikiem danych jest taśma papierowa, zaś kryterium wiarygodności stanowi wydrukowany tekst informacji.

Natomiast zbiory banku informacji o zdalnym dostępie są istotnym udogodnieniem. Tym bardziej, że służą użytkownikowi, który z racji swojej funkcji nie ma za dużo czasu, a nadto nie jest statystykiem. Potrzebna mu jest więc informacja szybka i selektywna. Zwłaszcza że informacja, o której mowa jest w różny sposób zasilana rozmaitymi dokumentami, wymaga standaryzacji i unifikacji oraz stosowania różnych typów przetwarzania.



Najwięcej powodów do narzekań mają perforatorki, stłoczone między maszyny i „ciasne ściany". Chociaż „przyzwyczajenie jest drugą naturą człowieka", przystosowanie do takich warunków pracy nie wydaje się proste

Wszystkim odpowiedzialnym za przebieg procesów w mieście i województwie oraz za strategię jego rozwoju konieczna jest zarówno informacje retrospektywna (co najmniej od początku bieżącej pięciolatki), jak i prognostyczna — wyprzedzająca. Dostęp do takich informacji zapewnia katowicki bank danych. Co więcej — zapewnia też dużą szczegółowość informacji, co szybko pozwala wskazać decydentom nie tylko co może lub ma zajść, ale także, dlaczego i gdzie. Pozwala to na skuteczną kontrolę zjawisk i zapobieganie niepożądanym wydarzeniom.

Owa specyfika potrzeb nie była oczywiście ułatwieniem dla projektanta systemu banku informacji. System miał obejmować nie statyczną, lecz dynamiczną rzeczywistość. W czasie projektowania banku zwiększała się liczba źródeł zasilania, zmieniały się szybkość i zakres informacji. Chodziło więc o to, aby zbudować system maksymalnie odporny na wszelkie zmiany. Pomagała w tym Centrala GUS, która współinicjowała pracę nad bankiem. Aby nie dokonywać bezustannych zmian w oprogramowaniu banku informacji opracowano na wstępie pakiet programów parametryzowanych, który taką konieczność skutecznie eliminuje.

Oprócz prac nad katowickim bankiem danych obszerną sferą działalności OE GUS są objęte również cykliczne prace na rzecz Centrali GUS i na potrzeby katowickiego WUS — chodzi tu głównie o rutynowe zestawienia statystyczne z zakresu obowiązującej sprawozdawczości. Są to zadania może mniej efektowne, ale wystarczająco pracochłonne dla ludzi i komputerów z Ośrodka, pracujących stale na dwie, a w okresie spiętrzeń na trzy zmiany. Jednakże gros sił poświęca się na stałą aktualizację banku informacji i jego rozbudowę — tematyczną i terytorialną.

Aż dziw, że przy tak znacznej liczbie i różnorodności prac (należy jeszcze uwzględnić najrozmaitsze pojedyncze zlecenia ze strony WUS i Urzędu Wojewódzkiego oraz tzw. „akcje", jak np. spis powszechny czy spisy tematyczne) w pionie projektowo-programowym pracuje tylko 19 osób. Oczywiście sporym odciążeniem jest dostęp (uzyskany dzięki zapobiegliwości GUS) do typowych systemów i programów oraz wysoki stopień standaryzacji oprogramowania w sieci GUS. Ułatwieniem jest też wyposażenie sieci GUS w komputery ICL/ODRA. Ale i tak

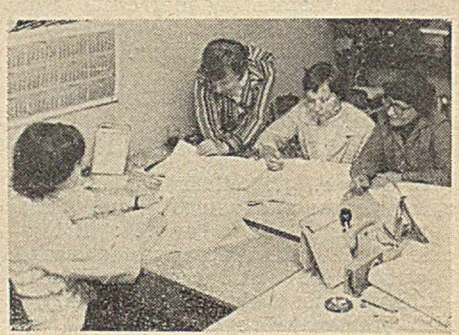
Natomiast projektanci i programiści mają się stosunkowo najlepiej. Przed obiektywem fotoreportera: — od lewej: J. Pierucka, T. Trzoska i A. Pitas

zasług projektantów i programistów nie da się pominąć. Najbliższe i najłatwiejsze zadanie to wdrożenie (w początkach 1978 roku) systemu operacyjnego GEORGE-3. Jak dotychczas obie ODRY wykorzystują GEORGE-2, co pozwala na jednoczesną realizację 3 programów.

Perspektywy na przyszłość. Dalszy rozwój banku informacji o mieście, konsekwentna budowa banku informacji o województwie, a potem regionie. O sprzęcie do przygotowania danych już było. Inną, bliską już potrzebą jest zwiększenie pojemności pamięci dyskowych. Przewiduje się, że jeszcze w bieżącym roku jednostki Ośrodka zwiększą swą pojemność w wyniku adaptacji dokonanej przez ich producenta (ICL) do 60 MB każda, a w przyszłym przewiduje się dostawę trzech dalszych jednostek po 60 MB.

Pamięć operacyjną „większej" ODRY 1305 powiększy się do 128 oraz wzbogaci się jej konfigurację o drugą drukarkę. Przedtem jednak trzeba zadbać o powierzchnię Ośrodka — zwłaszcza sali komputera: przy tej ciasnocie trudno byłoby coś tu jeszcze wstawić.

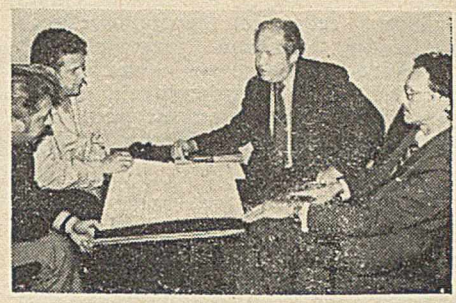
Adaptacja i modernizacja pomieszczeń to jednak zabiegi i tak prowizoryczne. Ośrodek Elektroniczny pilnie potrzebuje przestrzeni. Jak słyszałem uzyskano już lokalizację pod nowy budynek, ba — przygotowuje się nawet dokumentację. Do pełnego szczęścia brak tylko realizacji inwestycji. Ale na to — myślę — Ośrodek nie będzie musiał długo czekać. Konieczne jest też zwiększenie kadry. W przyszłym



... podobnie inna grupa projektantek — od lewej: mgr inż. A. Szymańska, mgr J. Krzywoń, mgr M. Baron, mgr I. Rotyńska

roku przewiduje się zatrudnić 25 osób — głównie obsługa techniczna, projektanci i programiści, o ile oczywiście pojawią się na rynku pracy.

W dalszej przyszłości OE GUS myśli o komputerach Jednolitego Systemu. Natomiast już teraz w polu widzenia znajduje się problem rozwoju teletransmisji. U kresu drogi prowadzącej do uruchomienia banku informacji o makroregionie problem ten będzie palący. Wówczas do banku informacji trzeba będzie podłączyć władze województw bielsko-bialskiego, częstochowskiego i opolskiego, co wymaga kilkunastu końcówek ekranowych. A z tym sprzętem — jak wiadomo — jest krucho.



Informacji o Ośrodku udzielali jego „włodarze" — od lewej: mgr G. Zienkiewicz (zastępca dyrektora), B. Sieroń (główny analityk Ośrodka), dr hab. B. Warzecha i mgr J. Homa (dyrektor Ośrodka)

Bądźmy jednak dobrej myśli. Ośrodek Elektroniczny GUS w Katowicach dużo już zrobił na rzecz informatyki w województwie i w całym kraju. Patrząc więc w przyszłość z perspektywy dotychczasowych dokonań OE GUS można sądzić, że i z tymi problemami Ośrodek potrafi się uporać, zwłaszcza jeżeli i teraz przyjdą mu z pomocą Centrala GUS i władze wojewódzkie.

Tekst: Krystyn BERNATOWICZ

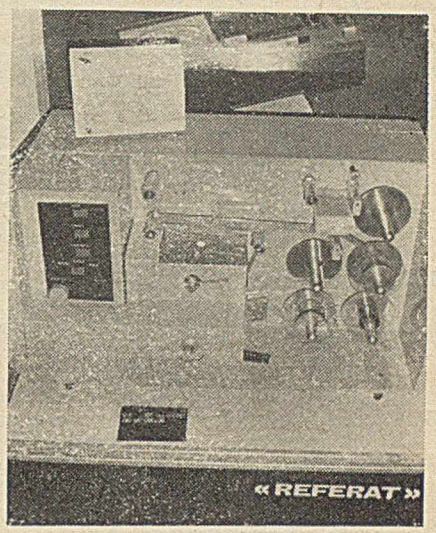
Zdjęcia: Krystyna OLKIEWICZ

„REFERAT" przedmiotem sympozjum i ekspozycji

Na wrześniowym sympozjum [1]) zapoznano polskie środowisko informatyczne i informacyjne z zasadami funkcjonowania i kierunkami dalszego rozwoju Resortowego Zautomatyzowanego Systemu Informacji Naukowo-Technicznej „REFERAT" w przemyśle budowy aparatury precyzyjnej.

Jest to jednolity państwowy system informacji naukowo-technicznej, oparty na schemacie resortowym. W jego skład wchodzą współdziałające ze sobą wszechzwiązkowe, resortowe i międzyresortowe systemy informacji naukowo-techicznej, zbudowane według jednolitej koncepcji organizacyjnej. System ten stanowi integralną część ogólnopaństwowego systemu informacji naukowo-technicznej, a swoim zasięgiem obejmuje ośrodek informacji resortu budowy sprzętu precyzyjnego, branżowe ośrodki informacji naukowo-technicznej oraz całą sieć służb informacyjnych przedsiębiorstw resortu.

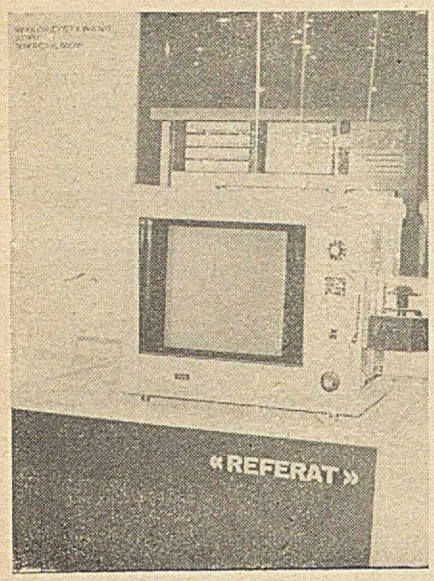
W ramach systemu tworzy się resortowy bank informacji naukowo-technicznej, co umożliwia obsługę informacyjną specjalistów w przemyśle precyzyjnym i w innych gałęziach gospodarki narodowej. Bank tworzą i aktualizują wyspecjalizowane ośrodki branżowe INTE. Zbiory banku składają się z informacji o literaturze naukowo-technicznej i dokumentacji instytutów naukowo-badawczych, projektowych, konstrukcyjnych, przedsiębiorstw i placówek naukowych przemysłu precyzyjnego. Bank liczy po-



Aparat do kopiowania mikrofilmów na błonie wezekularnej w rolkach „Wezeduplikator"

Urządzenie peryferyjne do gromadzenia i przekazywania informacji, umożliwiające bezpośredni dostęp do danych komputera i wprowadzenie dla części abonentów systemu dialogowego

[1]) Sympozjum, zorganizowane przez Ministerstwo Przemysłu Budowy Aparatury Precyzyjnej i Środków Automatyzacji i Systemów Sterowania ZSRR przy współudziale CINTE, OBRI i OPT NOT, odbyło się w dniach 5—6 września 1977 r. w Warszawie, w domu Radzieckiej Nauki i Kultury. W Sympozjum udział wzięli głównie pracownicy służb INTE — w sumie ok. 100 osób.



Elektrofotograficzny czytnik kopiujący

nad 18 mln pozycji dokumentacyjnych (książek, czasopism specjalistycznych, katalogów urządzeń przemysłowych, sprawozdań o pracach naukowo-inżynierskich i konstrukcyjnych, opisów patentowych, dokumentacji normatywno-technicznej i innych materiałów informacyjnych).

Bank informacji jest tworzony i zarządzany przy zastosowaniu komputera M-4030, wyposażonego w pamięć operacyjną 256 K oraz pamięć dyskową. Zasilanie i aktualizacja banku informacji odbywają się w trybie konwersji zbiorów danych zarejestrowanych w jednostkach podstawowych z taśm kasetowych do pamięci dyskowych. Dla części abonentów możliwy jest zdalny dostęp do zbiorów banku i praca w trybie konwersacyjnym (przez końcówki ekranowe). Dla pozostałych odpowiedzi na pytania wyprowadzone są na drukarkę i doręczane w postaci tabulogramów, względnie bezpośrednio na urządzenie do fotoskładu lub mikrofilmowe.

System „REFERAT" zapewnia bieżącą informację o napływających dokumentach i retrospektywne wyszukiwanie informacji. Sprowadza się do następujących form obsługi: wybiorczego rozpowszechniania informacji, wydawnictw informacyjnych i powielania bloków informacji.

Zaprezentowany na sympozjum system „REFERAT" stanowi kolejny argument na rzecz szybkiej automatyzacji sieci informacji naukowo-technicznej. Bez wsparcia systemów informacyjnych komputerami nie można bowiem organizować systemów informacyjnych o wysokim stopniu integracji.

Zarówno sympozjum, jak i towarzysząca mu ekspozycja sprzętu wykorzystywanego do mechanizacji i automatyzacji procesów informacyjnych cieszyły się dużym zainteresowaniem przedstawicieli informatyki i służb INTE.

Tekst: K. BERNATOWICZ
Zdjęcia: A. KLIMEK

Giełda systemów minikomputerowych

Poniżej prezentujemy systemy i pakiety programów, nadesłane na apel Redakcji przez Wytwórnię Łożysk Ślizgowych BIMET w Gdańsku — Oliwie, opracowane przez Dział ETO.

- Płace pracowników
  — Obliczanie płac pracowników umysłowych i fizycznych, sporządzanie listy płac, zestawienia zbiorczego oraz zestawienia dla K.Z.P.
  — MERA 305, MERA 306

- Obliczanie obciążenia maszyn i urządzeń
  — Obliczanie obciążeń stanowisk roboczych i sporządzanie bilansu funduszu czasu pracy z uwzględnieniem liczby stanowisk w grupie, nominalnego funduszu czasu pracy, funduszu czasu na remonty oraz wskaźnika wykonania normy
  — MERA 305, MERA 306

- Powielanie dokumentacji warsztatowej
  — Powielanie przewodników warsztatowych i kart pracy
  — MERA 302 (w niedługim czasie także MERY 303, 305, 306)

- Projektowanie parametrów procesu technologicznego produkcji taśm bimetalowych
  — Obliczanie parametrów technologicznych, takich jak: otwarcie dozownika, ciśnienie walcowania, szybkość przesuwu taśmy w piecu, redukcja po spiekaniu, procent zgniotu w zależności od typu proszku brązowego i wymiarów taśmy
  — MERA 305, MERA 306

- Obliczenie norm materiałowych na taśmy i łożyska
  — Obliczanie norm
  — MERA 305, MERA 306

- Ewidencje i obliczanie umorzeń środków trwałych
  — Obliczanie umorzeń miesięcznych według grup rodzajowych, miejsc powstawania kosztów, kierunków zakupów, kierunków odprowadzania amortyzacji, obliczanie danych z kont, wykonanie zestawienia syntetycznego informującego o zużyciu środków trwałych, procencie umorzenia w zależności od grup rodzajowych oraz miejsca i czasu użytkowania
  — MERA 305, MERA 306

Czekamy na następne opracowania.

Informację o zgłoszonych systemach i programach należy formułować według schematu podanego w numerze 9/77 INFORMATYKI.

Przypominamy:
1. Nazwa opracowania (ew. symbol systemu lub programu)
2. Charakterystyka zastosowania (np. obliczenia konstrukcyjne, planowanie, statystyka)
3. Liczba niezależnych programów (ew. orientacyjna liczba rozkazów)
4. Konfiguracja (typ, liczba i rodzaj urządzeń peryferyjnych)
5. Nazwa i dokładny adres oraz telefon instytucji, w której powstało opracowanie, a także nazwisko autora lub nazwiska autorów opracowania.

Ogłaszamy nieustającą giełdę systemów!

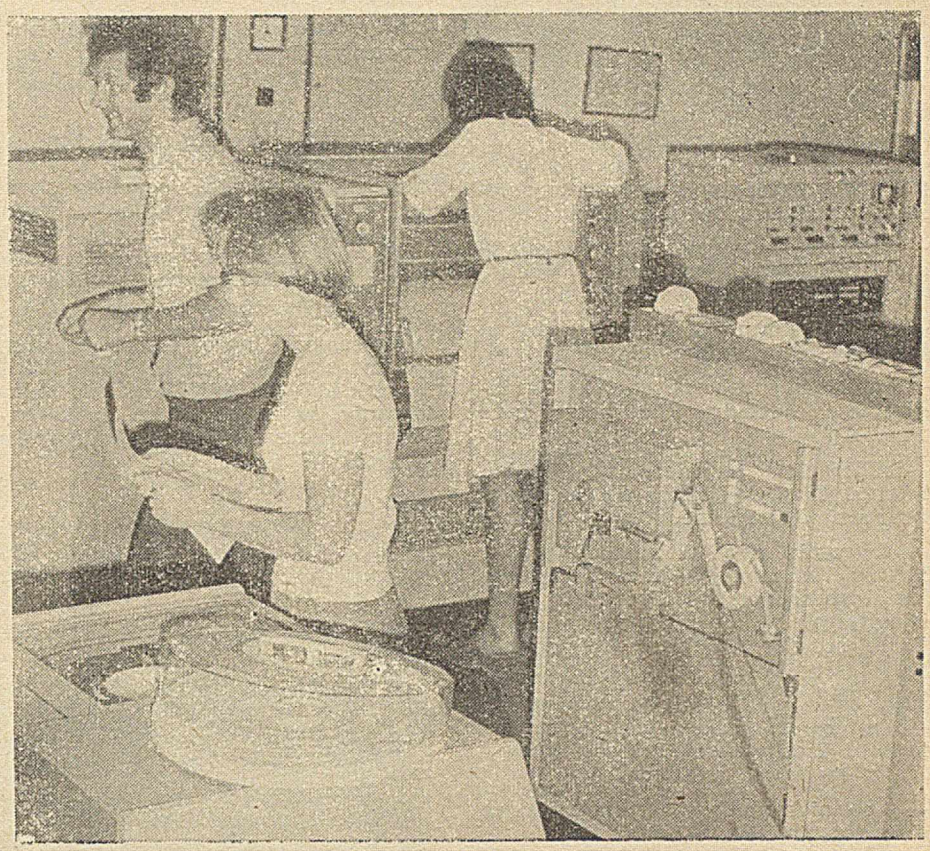
Zapraszamy na nasze łamy

Przedsiębiorczość przedsiębiorstwa państwowego

Wiele zakładów obliczeniowych Zjednoczenia Informatyki obchodziło już dziesięciolecie działalności. Początki były niekiedy trudne — na sprzęt trzeba było czekać cierpliwie, adaptując dla niego z trudem zdobywane pomieszczenia. Często o działalności ośrodka eto decydował zapał szczupłej kadry informatyków. Dzisiaj wiele regionów doczekało się swego komputera (nawet dwóch lub trzech), nowego obiektu i... nowych planów rozwojowych. Na tym tle ZETO w Jeleniej Górze wyróżnia się niezwykle szybkim rozwojem.

Zakład ten powstał dopiero 15 listopada 1972 roku, założony przez mgr. inż. Olgierda Lewejtama, z inicjatywy władz miejskich w Jeleniej Górze. Załoga liczyła wtedy zaledwie 9 osób. Siedzibą Zakładu była jednopiętrowa willa przy ul. Pstrowskiego 20. Do końca grudnia wykonano pierwsze zlecenie na kwotę 47 tysięcy złotych i przeprowadzono rozpoznanie możliwości wprowadzenia eto w pobliskich zakładach produkcyjnych. Już po pierwszym roku działalności Zakład posiadał dwa komputery, a ze sprzedaży usług osiągnął kwotę prawie trzy miliony złotych (!), co wynikało m.in. z tego, że już w dziewiątym miesiącu pracy ODRA 1304 była eksploatowana na trzy zmiany.

Szybkie uzyskanie dużego obciążenia maszyn nie wynikało bynajmniej z jednorodności tematycznej prac. Województwo jeleniogórskie nie należy do największych w kraju, ale charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem produkcji. Do najbardziej rozwiniętych należy tutaj przemysł lekki (lniarski i bawełniany), chemiczny, górniczy i energtyczny.

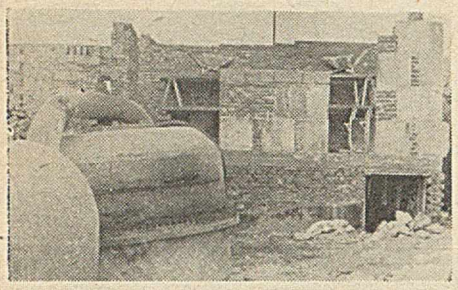


System komputerowy ODRA 1305 funkcjonuje w konfiguracji o rozbudowanej pamięci zewnętrznej — dwanaście jednostek pamięci taśmowej PT3 i cztery jednostki pamięci dyskowej (na zdjęciu)

Narada głównych specjalistów ZETO, zasłużonych pracowników Zakładu. Od lewej: mgr inż. Aleksander Pietrzak — główny specjalista do spraw projektowania, mgr Bożena Budrewicz — główny specjalista do spraw projektowania, mgr Regina Lebiedziejewska — kierownik działu studiów i projektów, mgr inż. Mieczysław Sikora — główny specjalista do spraw rozwoju, mgr inż. Krystyna Duda — kierownik działu programowania

Pierwszą pracą ZETO było wykonanie programów systemu gospodarki materiałowej dla Zakładów Naukowo-Badawczych przy Wyższej Szkole Ekonomicznej we Wrocławiu. W pierwszym roku działalności rozpoczęto prace nad systemem gospodarki materiałowej dla Jeleniogórskich Zakładów Porcelany Technicznej w Mysłkowicach, Fabryki Maszyn ZAWIDOW w Zawidowie, Zakładów Doświadczalnych Aparatury Próżniowej w Bolesławcu oraz Zakładów Remontowo-Montażowych Przemysłu Papierniczego w Krepkowicach. Zaprojektowano system rozliczania pracochłonności i płac dla Fabryki Maszyn i Urządzeń w Kluczborku i Fabryki Narzędzi w Zielonej Górze.

A oto tematy prac oraz nazwy zakładów, dla których w pierwszym roku działalności prowadzono obliczenia numeryczne na komputerze ODRA



Na ukończeniu jest budowa pierwszej kondygnacji zakładowej stołówki

1204, wyposażonym w rozszerzony zestaw urządzeń zewnętrznych:

— ochrona środowiska (Biuro Badawczo-Projektowe Gospodarki Wodno-Ściekowej PROAT w Szczecinie)

— analiza norm (Świdnicka Fabryka Urządzeń Przemysłowych)

— obliczenia laboratoryjne (Jeleniogórskie Zakłady Farmaceutyczne POLFA)

— obliczenia inżynieryjne (Zakład Energetyczny w Wałbrzychu, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu)

— obliczenia optymalizacyjne (DOFAMA w Kamiennej Górze, Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Przemysłu Maszynowego w Jeleniej Górze, PGR Trzebioszowice, Zakłady Przemysłu Spirytusowego we Wrocławiu, MPK w Jeleniej Górze)

— estymacja modeli ekonometrycznych (Państwowe Przedsiębiorstwo Warzywa-Owoce w Bytomiu)

— rozmieszczenie współrzędnych (Miejska Pracownia Geodezyjna)

— obliczenia miernicze (Kopalnia Węgla Brunatnego)

W następnym roku opracowano następujące systemy EPD:

— planowanie operatywne (Fabryka Maszyn Papierniczych w Cieplicach Śląskich)

— techniczne przygotowanie produkcji (Zakłady Mechaniczne ZAMECH w Elblągu)

— pracochłonność i płace (Zakłady Elementów Wyposażenia Budownictwa w Bystrzycy)

— kompleksowe zarządzanie stalownią i walcownią (Biuro Projektów Przemysłu Hutniczego BIPROHUT w Gliwicach)

Z powyższego zestawienia widać dużą różnorodność tematyki wykonywanych prac. Wartość sprzedanych usług w ciągu następnego roku wzrosła prawie pięciokrotnie, a po trzech latach osiągnęła poziom około trzydziestu milionów złotych.

Wiosną w 1975 r. Zakład uzyskał statut samodzielnego przedsiębiorstwa i otrzymał dwa komputery: ODRA 1305 i RIAD 20. ODRA została zainstalowana w zajmowanym dotąd budynku, a dla pionu programowania wykupiono halę przy ulicy Pstrowskiego 28, nieopodal wspomnianej willi. Hala, eksploatowana do tego czasu przez przedsiębiorstwa branży gastronomicznej i rozrywkowej, została zaadaptowana przez własną brygadę remontową.

W warunkach samodzielności organizacyjnej dyrekcja Zakładu zintensyfikowała działalność swej placówki.

SZYBKIE INWESTYCJE

Obecnie pomiędzy tą halą i willą, gdzie zainstalowane są komputery ODRA 1304 i 1305, buduje się stołówkę dla pracowników Zakładu, a w najbliższych latach planuje się wzniesienie nowoczesnego ośrodka obliczeniowego.

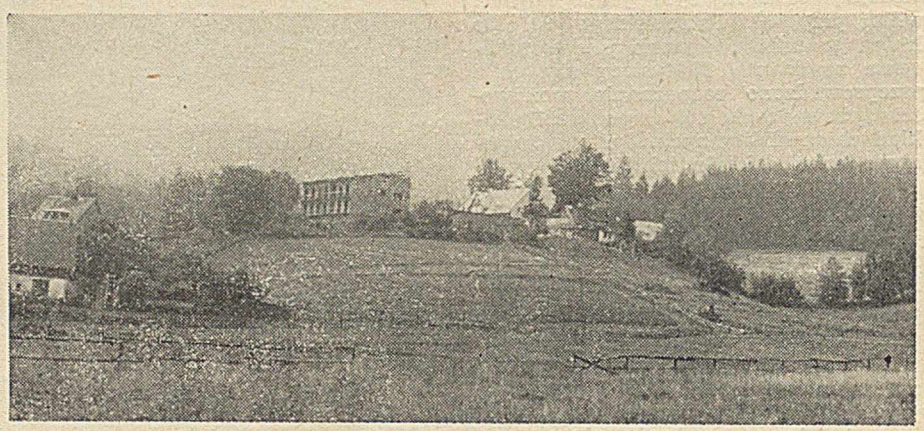
Ma on powstać w oparciu o dokumentację ZETO Łódź.

Szybka realizacja planów adaptacyjno-budowlanych możliwa jest tutaj dzięki stworzeniu w zakładzie jeleniogórskim odpowiednich służb pomocniczych, które w ośrodkach komputerowych zwykle nie istnieją. Do takich należy brygada remontowo-budowlana, w której zatrudnionych jest kilkunastu fachowców różnych specjalności oraz rozbudowana sekcja transportowa. Adaptacja olbrzymiej hali dla pionu systemów to jedna z mniejszych prac tej brygady. W 1974 roku zaadaptowała ona na potrzeby ośrodka szkoleniowo-wypoczynkowego budynek w Jagniątkowie, który został oddany do użytku w lipcu 1976 roku. Obecnie, w sąsiedztwie, trwają prace budowlane przy wznoszonym od podstaw nowym budynku tego ośrodka.

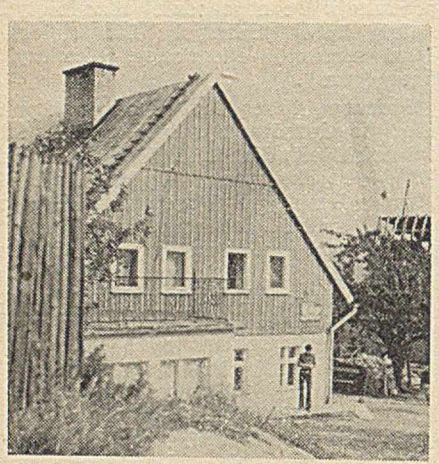
Od fundamentów powstaje także wspomniana stołówka przy ulicy Pstrowskiego.

Czy na tym zakończy się działalność brygady?

Nadzieja na szybką ekspansję ZETO związana jest z uniezależnieniem się od mocy przerobowych przedsiębiorstw budowlanych. Zaawansowana jest obecnie realizacja planów utworzenia filii w Legnicy. Pracownia ta otrzyma od władz miejskich pomieszczenia do adaptacji. Już istnieją pracownie terenowe w Bolesławcu, Cieplicach Śląskich i przy Fabryce Maszyn Papierniczych. Otworzona w lipcu tego roku pracownia w Lubinie to zaczątek ośrodka obliczeniowego w województwie legnickim. Obecnie obszar działania jeleniogórskiego zakładu obejmuje także legnickie. A zatem konstruktywne działanie w dziedzinach nie mających nic wspólnego z zasadniczą działalnością jednostki gospodarczej może być stymulatorem jej rozwoju, stwarzając zupełnie nowe możliwości.



W Jagniątkowie są znakomite warunki także do rekreacji. Na zdjęciu widać doskonałe usytuowanie (na niewielkim wzgórzu) zabudowań Ośrodka



Ośrodek Szkoleniowo-Wypoczynkowy w Jagniątkowie. W głębi, po prawej stronie, widać wiechę na dachu nowego obiektu, który zostanie oddany do użytku za kilka miesięcy. Kierownik, mgr Marian Piechocki (na zdjęciu), „gospodarskim okiem" ocenia realizację planów inwestycyjnych

OŚRODEK SZKOLENIOWY

Na pięknie położonej górskiej polanie w Jagniątkowie (kilkanaście kilometrów od Jeleniej Góry) znajduje się wspomniany ośrodek szkoleniowo-wypoczynkowy, który służy również ca-

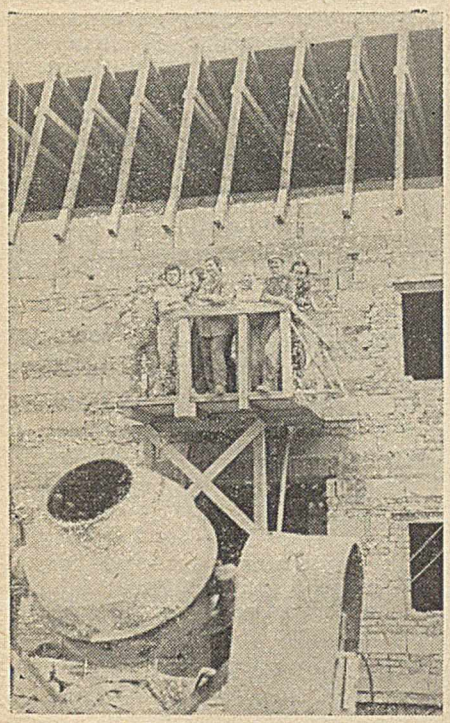
łemu Zjednoczeniu Informatyki. Chętnie przyjeżdżają tutaj także informatycy z NRD. Dysponuje obecnie dwudziestoma czterema komfortowymi miejscami noclegowymi w budynku centralnym oraz piętnastoma kwaterami prywatnymi.

Ośrodek wyposażony jest w tradycyjny sprzęt audiowizualny, magnetowid oraz bibliotekę zarejestrowanych na taśmach wykładów szkoleniowych. Planuje się zainstalowanie końcówki komputerowej zakładu w Jeleniej Górze.

W pierwszej połowie tego roku zorganizowano w ośrodku dziewięć kursów dla pracowników sieci ZETO, głównie projektantów i programistów.

Oto tytuły kursów:
— „Wprowadzenie do systemów dla kadry kierowniczej"
— „Nowoczesne metody programowania"
— „Programowanie strukturalne"
— „Kurs dla wykładowców informatyki"
— „Doskonalenie techniki projektowania"
— „Szkolenie z zakresu bhp"
oraz trzy kursy dla operatorów systemu TEMIDA.

Kierownik ośrodka, mgr Marian Piechocki, poza zapewnieniem warunków dla szkolenia informatyków, realizuje plan rozwoju bazy wypoczynkowej. W czynie społecznym pracownicy ZETO budują boiska i korty tenisowe. Wykorzystując naturalne warunki terenowe do uprawiania sportów zimowych, przewiduje się założenie już w tym roku wyciągu narciarskiego.



Brygada remontowa chętnie pozuje do zdjęcia na tle wzniesionego w Jagniątkowie budynku, który jest jej chlubą

W drodze wymiany z informatykami zakładu obliczeniowego w Neubraudenburg, którzy chętnie tutaj przyjeżdżają, uzyskano w tym roku dziewięćdziesiąt miejsc wczasowych w NRD. Po oddaniu do użytku pięknie zaprojektowanego nowego budynku, o typowej górskiej architekturze, przybędzie jeszcze sześćdziesiąt komfortowych miejsc noclegowych. Jeśli wspomnę, że ośrodek słynie z dobrej kuchni, to widać, że Zjednoczenie posiada bardzo atrakcyjne miejsce dla szkolenia swoich pracowników.

INTENSYWNE PRACE PROJEKTOWE

W pionie zastępcy dyrektora do spraw systemów, mgr. inż. Jerzego Sulimira, pracuje się obecnie nad wdrożeniem systemu SEOP (System Automatycznej Ewidencji i Rozliczania Opłat Czynszowych), zamówionego przez Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej w Jeleniej Górze.

System ten wdrażany jest obecnie w dwudziestu dwu przedsiębiorstwach województw jeleniogórskiego, wałbrzyskiego i legnickiego. Tradycyjne metody rozliczania prowadziły do stale rosnących zadłużeń z tytułu czynszów. Po kilkumiesięcznej eksploatacji systemu zmalały zaległości czynszowe oraz poprawiły się rygory płatności.

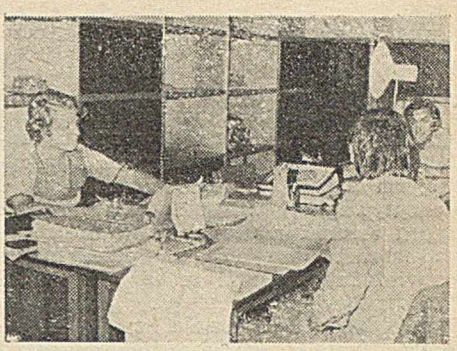
SEOP przewidziany jest na taśmowe wersje komputerów serii ODRA 1300 oraz ICL 1900 o następującej konfiguracji:

— jednostka centralna z pamięcią operacyjną o pojemności 32 K słów
— 7 jednostek pamięci taśmowej
— czytnik kart dziurkowanych
— drukarka wierszowa.

SEOP obejmuje automatyczną kontrolę terminów, emisję rachunków i upomnień, księgowanie należności i wpłat, sporządzanie sprawozdań i zestawień dowodów wpłat. Wdrożenie systemu wymaga wymiany książeczek czynszowych oraz założenia kartoteki najemców.

System został zaprojektowany przez mgr. Andrzeja Łuczaka i mgr Teresę Magierowską z zespołu mgr. inż. Bohdana Pilińskiego.

Innym systemem powielarnym, powstałym w ostatnim czasie w ZETO Jelenia Góra, jest UNISEP (Ewidencja i Rozliczanie Czasu Pracy i Płac Pracowników Przedsiębiorstwa). Obejmuje on następujące systemy płac: czasowy (dniówka zwykła lub zadaniowa, dniówka dla kierowcy, postój) oraz akordowy (akord prosty, zespołowy zwykły, zespołowy współzależny i zryczałtowany). Koszty eksploatacji UNISEP mogą być stosunkowo małe ze względu na możliwość dokonywania obliczeń jednocześnie dla wielu przedsiębiorstw. System może być stosowany w każdej branży, gdzie występują wymienione formy obliczania wynagrodzeń. Oto niektóre charakterystyczne dla tego systemu ograniczenia:



W sekcji projektowania funkcjonuje pracownia systemu PIKOP (Planowanie i Kontrola Realizacji Produkcji). Pod okiem kierownika sekcji, mgr Józefy Kasperowicz, pracują: mgr inż. Zbigniew Dygdałowicz i projektant Ryszard Orłowski (w głębi)

— zawodów — 999
— pracowników — 9999
— potrąceń — 90
— dodatków — 80
— składników czasowych płacy — 70.

UNISEP przewidziany jest do eksploatacji na komputerach ODRA 1304 i ODRA 1305 w systemie operacyjnym GEORGE-2.

W ubiegłym roku wartość sprzedanej produkcji zakładu wynosiła ponad pięćdziesiąt milionów złotych przy zatrudnieniu około 160 osób, natomiast w roku bieżącym planowane jest osiągnięcie kwoty 65 milionów przy zatrudnieniu około 300 osób.

Rosnące zadania dla ZETO w Jeleniej Górze wynikają zarówno z faktu „dojrzewania" przedsiębiorstw do automatyzacji sterowania produkcją oraz prac administracyjnych, jak również z tego, że jest on jedynym ogólnodostępnym zakładem obliczeniowym nie tylko w województwie jeleniogórskim, ale także w województwach sąsiednich. W jeleniogórskim jedyny poza ZETO komputer ODRA 1204 znajduje się w Akademii Ekonomicznej.

Gdyby nie skromność informatyków z Jeleniej Góry, mogliby oni patrzeć z góry na niektórych kolegów w innych ośrodkach nie tylko w dosłownym znaczeniu.

Tekst i zdjęcia: Andrzej KLIMEK

Nowoczesne techniki programowania – teoria i praktyka

Liczba prac na temat nowoczesnych technik rozwoju systemów epd świadczy o dużej ich popularności i przyczynia się do ugruntowania opinii o pozytywnym wpływie zastosowania tych technik na funkcjonowanie przetwarzania danych w przedsiębiorstwie. Czy techniki te są równie popularne w praktyce? Czy przychylna ocena ich efektywności znajduje potwierdzenie w doświadczeniach użytkowników systemów epd i informatyków?

Próbą odpowiedzi na te pytania jest podsumowanie wyników ankiety przeprowadzonej jesienią ubiegłego roku wśród głównych użytkowników epd w Los Angeles.

Celem badania było uzyskanie wielostronnej oceny efektów stosowania pięciu najbardziej znanych nowoczesnych technik rozwoju systemów: 1) programowanie strukturalne (Structured programming), 2) od ogółu do szczegółu (Top-dawn design and implementation), 3) przejścia strukturalnego (The Structured walk-though), 4) koncepcje organizacji zespołu programującego (Programmer team) i 5) biblioteki wspomagającej rozwój oprogramowania (Program Development support library).

Respondenci mieli za zadanie ocenić, w jakim stopniu stosowana w ich korporacji technika rozwoju systemów wpływa na oprogramowanie, jego koszty i pracę personelu epd. Posłużono się następującą skalą ocen: 3 — bardzo, 2 — średnio, 1 — mało, 0 — brak wpływu i X — brak doświadczeń. W celu uniknięcia niejasności do kompletu kwestionariuszy dołączono krótkie definicje każdej z technik, opracowane na podstawie „IBM Improved Programming Technologies Management Overview".

Do badania wytypowano 33 największe korporacje w Los Angeles, których obroty ze sprzedaży przekroczyły w 1975 roku 100 mln dolarów USA. Wszystkie wytypowane firmy stosowały epd w zarządzaniu. Reprezentowały one różne działy gospodarki — transport, banki i ubezpieczenia, użyteczności publiczne, rozrywkę i kulturę oraz przemysły: elektroniczny, naftowy, przetwórczy i spożywczy.

W trakcie wstępnych rozmów ustalono, że 10 spośród 33 korporacji nie stosowało żadnej z nowoczesnych technik rozwoju systemów, a duża grupa pozostałych stosowała je od niedawna. W tabeli podano średnie oceny efektów stosowania trzech technik: programowania strukturalnego, „od ogółu do szczegółu" i „przejścia strukturalnego". Dwie pozostałe techniki były stosowane tylko przez 2 użytkowników i dlatego zostały omówione mniej szczegółowo.

Na temat programowania strukturalnego wypowiedziało się 14 korporacji, ale 11 z nich dopiero wdrażało tę technikę, a zaledwie 3 dysponowały dobrze zdefiniowanym zestawem procedur. Średnie oceny wskazują, że programowanie strukturalne nie wpływa radykalnie na obniżenie kosztów wdrażania i eksploatacji oprogramowania i nie powoduje skrócenia czasu jego rozwoju. Ze względu na stosunkowo mniejszą elastyczność programów i możliwość zmian na etapie kodowania, koszty przetwarzania danych również nie ulegają zmniejszeniu.

Średnie oceny efektów zastosowania nowoczesnych technik rozwoju systemów

	Programowanie strukturalne		Programowanie „od ogółu do szczegółu"		Technika „przejścia strukturalnego"	
	ocena	liczba ocen	ocena	liczba ocen	ocena	liczba ocen
Oprogramowanie						
Niższe koszty rozwoju	1,5	11	2,0	11	1,6	13
Szybsze wdrażanie	1,5	13	1,9	14	1,6	13
Niższe koszty przetwarzania	0,8	9	1,2	9	1,3	9
Wyższa jakość	2,3	14	1,9	14	2,3	14
Łatwiejsza i tańsza konserwacja	2,1	14	1,7	13	2,1	11
Personel i epd						
Wyższa wydajność	1,8	12	1,8	12	1,8	12
Wyższe morale	1,4	12	1,5	11	1,7	12
Sprawniejsze testowanie i poprawianie programów	2,5	13	2,2	14	2,2	13
Lepsza dokumentacja	1,9	11	2,1	14	1,9	13
Użytkownicy						
Bardziej elastyczne i szybsze uwzględnienie potrzeb	1,3	11	1,8	13	1,8	9
Mniejsze koszty	1,4	11	1,7	9	1,3	9

Odnotowano, że stosowanie techniki programowania strukturalnego największy ma wpływ na jakość programów, łatwość ich konserwacji oraz przejrzystość i przydatność dokumentacji. Natomiast użytkownicy systemów bardzo nisko ocenili efekty tej techniki. Tymczasem zmniejszenie czasochłonności testowania i konserwacji programów powoduje „zwolnienie" czasu programistów, a to z kolei powinno umożliwić lepszy kontakt bezpośredni z użytkownikami, poznanie ich aktualnych potrzeb i zaspokajanie ich. Niskie oceny może tłumaczyć fakt, że wszędzie tam, gdzie programiści zaangażowani są w prace nad rozpoczętym już systemem, opracowanym bez stosowania tej techniki, wprowadzenie jej napotyka na duże trudności. Poza tym stwierdzono, że doświadczeni programiści niełatwo dostosują się do formalnych wymogów związanych z posługiwaniem się tą techniką, co powoduje konflikty w zespole i wpływa ujemnie na atmosferę pracy. Wydaje się jednak, że w omawianych przypadkach za wcześnie było na ocenę efektów przez użytkowników i że istnieje duże prawdopodobieństwo zasadniczej zmiany tej oceny.

Bardzo podobnie oceniono technikę „od ogółu do szczegółu", z tą jednak różnicą, że uzyskała wyższą notę od użytkowników. Technika ta jest bardziej elastyczna i nie powoduje powstania trudności charakterystycznych dla programowania strukturalnego. Stosowano ją z reguły na etapie projektowania, oceniając ją jako mało przydatną przy kodowaniu i testowaniu. Ustalono, że nie posługiwano się techniką HIPO (Hierarchy plus Input-Output-Process) — mimo że w założeniu stanowi ona narzędzie uzupełniające technikę „od ogółu do szczegółu" — a to dlatego, że personel nie miał wielkiej ochoty przystosowywać swój styl pracy do sztywnego zbioru standardów i procedur.

Technika, przejścia strukturalnego uzyskała ocenę zbliżoną do poprzednio omówionych i tak jak „od ogółu do szczegółu" stosowana była na etapie projektowania. Wbrew przewidywaniom, nie powodowała konfliktów w zespole, głównie dzięki przestrzeganiu ściśle zasady niepoprawiania wykrytych błędów i nieomawiania ich w obecności recenzentów.

Jak wspomniano, koncepcje organizacji zespołu programującego i biblioteki wspomagającej rozwój oprogramowania, okazały się mało popularne, a co więcej, żaden ze stosujących je użytkowników nie wprowadził ich w skali zgodnej z definicją. W przypadku zespołów liczących poniżej 10 osób, techniki te uznano, gdyż wykazano, że prace biurowe i pomocnicze zajmują średnio 10% czasu pracy pro-

gramistów. Wszyscy jednak uważali, że zarówno uwolnienie doświadczonych programistów od prac pomocniczych, jak i posiadanie pełnej i aktualnej biblioteki procedur i dokumentacji, są bardzo pożądane.

Podsumowując przeprowadzone badania, trzeba przyznać, że mimo dużej popularności nowoczesnych technik rozwoju systemów w praktyce są one stosowane raczej rzadko i ocena ich efektywności jest na pewno mniej entuzjastyczna niż sugerują to opracowania teoretyczne.

Powstaje pytanie, czy wnioski te są reprezentatywne. Warto więc wyjaśnić, że mimo, iż nie typowano respondentów faworyzując producenta eksploatowanych w korporacjach komputerów aż w 32 przypadkach korzystano z komputerów IBM. IBM prowadzi intensywną popularyzację nowoczesnych technik rozwoju systemów i organizuje szkolenie dla użytkowników swych komputerów. Można więc zaryzykować stwierdzenie, że użytkownicy sprzętu informatycznego innych firm w mniejszym stopniu znają te techniki i rzadziej je stosują. Ponadto we wszystkich badanych korporacjach posługiwano się w programowaniu COBOL-em a wiadomo, że w około 80% oprogramowanie systemów epd w przedsiębiorstwie jest kodowane w COBOL-u. Można się więc spodziewać, że omówione oceny efektów zastosowania nowoczesnych technik były bardzo podobne także w przypadku ankietowania większej liczby użytkowników.

Opracowała Izabella SOBKOWICZ na podstawie DATAMATION nr 7/1977

TRYBUNA CZYTELNIKA

Ogólnopolski Komput Informatyków

Pewien znajomy profesor geografii, gdy dyskutowałem z nim o statucie Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk o Ziemi, zwrócił moją uwagę na fakt, że statuty różnych stowarzyszeń są do siebie bliźniaczo podobne i rozwlekłe a celom statutowym i środkom działania poświęcają zaledwie parę linijek.

Od dłuższego czasu mówi się w naszym kraju o potrzebie utworzenia stowarzyszenia informatyków i orędowników tej sprawy, byłoby wielu od prof. Bąbińskiego poczynając, który pisał na ten temat już 12 lat temu.

Mając w pamięci wszystkie takie dyskusje sporządziłem prywatną próbkę 50-paragrafowego statutu polskiego Stowarzyszenia Informatyków, którego fragment załączam — z nadzieją, że może wywoła jakąś twórczą dyskusję.

Adam B. Empacher

II. Cele statutowe i formy działania Stowarzyszenia Informatyków

§ 8. Celem nadrzędnym działalności Stowarzyszenia Informatyków jest wyrabianie w środowisku informatyków polskich wysokich norm etycznych i poczucia współodpowiedzialności za komputeryzację gospodarki, nauki, techniki i innych dziedzin działalności ludzkiej, a w szczególności:

- Przeciwstawianie się niezdrowym tendencjom hermetyzacji informatyki, wyrażającym się w stosowaniu napuszonej, przesadnie skomplikowanej terminologii i ukrywającej właściwy sens koncepcji systemowych
- Zwalczanie nieprzemyślanych koncepcji komputeryzacyjnych, ograniczających się często do informatyzacji wyłącznie zagadnień peryferyjnych
- Stwarzanie nieinstytucjonalnego forum do swobodnych dyskusji informatycznych, niekrępowanych powoływaniem się na autorytety naukowe lub tytuły służbowe dyskutantów
- Popularyzowanie nowości naukowych i technicznych z zakresu informatyki i propagowanie postępu w tej dziedzinie z pełnym uwypuklaniem tak zalet, jak i wad postulowanych koncepcji rozwojowych
- Doskonalenie zawodowe i naukowe członków, rozbudzanie ich twórczych ambicji zawodowych, ułatwianie im podejmowania praktyk specjalistycznych, staży i badań naukowych
- Ochrona praw materialnych informatyków prowadzących działalność twórczą, bez względu na ich przynależność do Stowarzyszenia
- Opiniowanie wniosków, projektów, postulatów, planów i programów rozwojowych, zarówno na zasadzie płatnych ekspertyz, jak i działalności społecznej
- Współdziałanie w ustalaniu jednolitych wymogów kwalifikacyjnych, standaryzacji programów szkoleniowych, formułowaniu spójnych kryterów oceny i realizacji innych prac normatywnych podejmowanych przez odpowiednie organy centralne i władze terenowe
- Propagowanie zasad analogicznych do „Kodeksu dobrych obyczajów w pracach naukowych", odnoszonych zarówno do działalności wydawniczej, jak i projektowej
- Kultywowanie szczytnych tradycji informatyki polskiej, dbanie o dobre imię informatyków polskich za granicą i prowadzenie badań historycznych, zwłaszcza nad osiągnięciami pionierskimi prekursorów informatyki
- Integrowanie środowiska informatyków w najogólniejszym tego słowa znaczeniu, niedopuszczanie do sytuacji konfliktowych na terenie Stowarzyszenia, demaskowanie osób żerujących na informatyce oraz sygnalizowanie zjawisk niepokojących z informatycznego punktu widzenia
- Wyróżnianie osób szczególnie zasłużonych dla rozwoju informatyki krajowej
- Przeciwstawianie się wszelkim próbom dyskredytowania zawodu informatyka

§ 9. Dla wykonania swych celów i zadań statutowych Stowarzyszenie w szczególności podejmuje następującą działalność:

- Organizuje konferencje specjalistyczne, wykłady monograficzne, prelekcje popularyzacyjne, odczyty zebrania dyskusyjne i inne formy spotkań specjalistów
- Rozpisuje konkursy na projekty informatyczne, podręczniki, wykłady programowane i inne przedsięwzięcia twórcze
- Redaguje ulotki informacje oraz inne materiały praktyczne, naukowe lub szkoleniowe, prowadząc działalność wydawniczą za pośrednictwem upoważnionych instytucji państwowych
- Nominuje spośród swych działaczy konkretne osoby do bezpośredniej współpracy z NOT, wojewódzkimi zespołami koordynacyjnymi rozwoju informatyki i innymi organizacjami krajowymi oraz zagranicznymi o pokrewnym zakresie działania
- Subsydiuje specjalne przedsięwzięcia informatyczne o charakterze wieloletnim, nie mieszczące się w planach finansowych organów centralnych ani władz wojewódzkich, w rodzaju słowników specjalistycznych, ujednoliceń terminologicznych, opracowań komparatystycznych lub innych prac studialnych
- Obejmuje patronaty nad klasami informatycznymi oraz kółkami informatycznymi w szkołach średnich

● Czuwa nad rzetelną informacją o informatyce w środkach masowego przekazu

● Organizuje rocznice historyczne związane z rozwojem informatyki i jej prapoczątkami, a zwłaszcza z osiągnięciami polskich prekursorów informatyki

● Przyznaje nagrody za najwybitniejsze osiągnięcia konstrukcyjne, oprogramowanie, publicystyczne, popularyzatorskie i monograficzne

● Zabiega o objęcie oprogramowania komputerowego stosowną ochroną prawną

● Popiera akcje towarzyszące jako formy integracji środowiska: spotkania towarzyskie, rajdy turystyczne, rejsy żeglarskie, wycieczki krajoznawcze i inne imprezy organizowane dla informatyków z różnych zakładów pracy i środowisk regionalnych

● Upowszechnia informacje o imprezach informatycznych organizowanych przez inne instytucje i stowarzyszenia krajowe i zagraniczne, a zwłaszcza zachęca do zgłaszania referatów na krajowe i zagraniczne konferencje informatyczne

● Ułatwia zdobywanie informatykom kopii materiałów źródłowych z bibliotek ośrodków współpracujących

● Przeprowadza egzaminy licencyjne według wymogów ustalonych przez Zarząd Główny Stowarzyszenia i zatwierdzonych przez NOT w porozumieniu z Komitetem Informatyki

● Wykonuje ekspertyzy specjalistyczne według osobno określonych zasad

● Kwalifikuje instruktorów i wykładowców z poszczególnych przedmiotów i tematów informatycznych, według osobno określonych zasad

● Odmawia kategorycznie reprezentowania interesów jakiejkolwiek instytucji komercjalnej.

III. Członkowie, ich prawa i obowiązki

§ 10. Stowarzyszenie tworzą członkowie dzielący się na licencjonowanych, honorowych, wspierających

§ 11. Członkiem licencjonowanym może zostać każda osoba czynnie działająca w dziedzinie informatyki, która dobrowolnie podda się wymogom kwalifikacyjnym ustalanym przez Zarząd i uiści odpowiednie wpisowe

§ 12. Członkiem honorowym może zostać osoba wyjątkowo zasłużona dla rozwoju informatyki polskiej, której godność tę nada Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia na wniosek pisemny Zarządu Głównego, podany do ogólnej wiadomości co najmniej na miesiąc przed terminem Walnego Zgromadzenia

§ 13. Członkiem wspierającym może zostać każda osoba, bez względu na wykształcenie i zawód, która wniesie obowiązujące w danym roku składki na rzecz Stowarzyszenia

.
.
.
.
.

§ 15. Członkowie mają prawo:

● Czynnego uczestniczenia we wszelkich posiedzeniach i zebraniach Stowarzyszenia zapowiadanych jako otwarte

● Biernego uczestniczenia we wszystkich posiedzeniach władz Stowarzyszenia zapowiadanych jako regularne; tzn. bez prawa osobistego zabierania głosu, ale z możliwością przekazywania uwag na piśmie do przewodniczącego lub poszczególnych aktywistów

● Uzyskiwania istotnych ulg w opłatach za wydawnictwa publikowane przy współudziale Stowarzyszenia oraz za udział w zjazdach, konferencjach, kursach i innych imprezach lub świadczeniach organizowanych przez Stowarzyszenie

● Kandydowania do władz Stowarzyszenia po upływie pół roku od chwili uzyskania statusu członka licencjowanego

● Występowania do Sądu Honorowego z pozwami imiennymi względem innego członka, który narusza cześć osobistą i naraża na utratę autorytetu zawodowego powoda lub prowadzi działalność nie godzącą wprawdzie bezpośrednio w powoda, ale zdecydowanie nie licującą z etyką obowiązującą członków Stowarzyszenia

● Składania poprzez właściwe koła terenowe i wyższe ogniwa organizacyjne interpelacji pisemnych na ręce konkretnych aktywistów zasiadających we władzach Stowarzyszenia

● Żądania zwołania posiedzeń nadzwyczajnych i prowadzenia akcji zbierania podpisów pod odnośnymi wnioskami kierowanymi do władz Stowarzyszenia

§ 16. Członkowie są obowiązani:

● Do przestrzegania postanowień regulaminowych Statutu

● Do zachowywania etykiety egalitaryjnej na wszystkich posiedzeniach i imprezach organizowanych przez Stowarzyszenie

● Do niezalegania z obowiązującymi opłatami członkowskimi w wysokościach uchwalonych przez Zgromadzenie Walne na wniosek Zarządu

● Do dobrowolnych świadczeń na rzecz Stowarzyszenia, w formie prelekcji, krótkich recenzji, pomocy administracyjnej itp. — stosownie do indywidualnych możliwości — prowadzonych na zasadach działalności społecznej

● Do poddawania się orzeczeniom Sądu Honorowego pod rygorem zawieszenia w prawach członkowskich

§ 17. Członek zostaje skreślony z rejestru członków Stowarzyszenia przez Zarząd Główny w przypadkach:

● Złożenia własnoręcznie podpisanej rezygnacji

● Zalegania ze składkami członkowskimi przez okres ponad 12 miesięcy, przy czym po uregulowaniu zaległości i karnym opłaceniu ponownego wpisowego członkostwo może być w pełni restytuowane

● Niezłożenia apelacji od wyroku Sądu Honorowego orzekającego zawieszenie w prawach członkowskich i przekazanie sprawy do Komisji Dyscyplinarnej — w ciągu 3 miesięcy od chwili otrzymania treści takiego wyroku na piśmie lub podpisania oświadczenia o wysłuchaniu jego treści z uzasadnieniem

● Śmierci członka

§ 18. Dyscyplinarne skreślenie członka z rejestru członków może nastąpić wyłącznie decyzją Walnego Zgromadzenia, na wniosek Komisji Dyscyplinarnej, stwierdzający świadome działanie na szkodę Stowarzyszenia lub popełnienie czynu nie licującego z godnością ludzką. Wniosek taki musi być jednak podany pisemnie do wiadomości poszczególnych członków nie później niż na 1 miesiąc przed wyznaczonym terminem Walnego Zgromadzenia

§ 19. Zarząd Wojewódzki może zawiesić członka w jego prawach czynnych do czasu rozpatrzenia jego sprawy na forum Walnego Zgromadzenia, wyznaczając na ten okres jego zastępcę działającego w sposób analogiczny do obrońcy z urzędu

§ 20. Wszystkie funkcje z wyboru we władzach Stowarzyszenia są pełnione honorowo, co najwyżej za zwrotem poniesionych kosztów maszynopisania, kopiowania, delegacji służbowych.

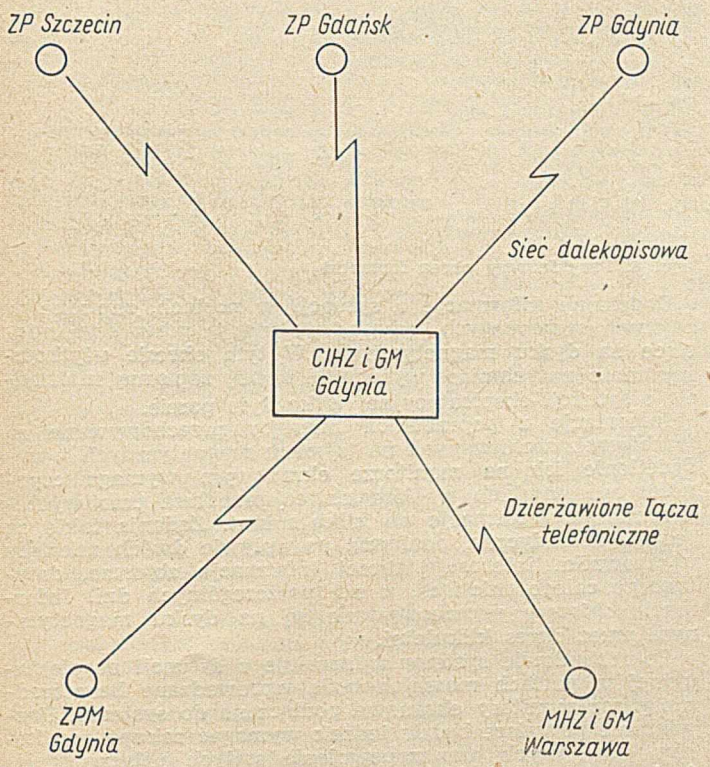
Trybuna Czytelnika

oczekuje Twojej wypowiedzi

System informatyczny DYSPORT

W grudniu 1975 roku Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej (CIHZiGM) w Gdyni wdrożyło do eksploatacji system informatyczny DYSPORT. Założenia do systemu opracowane zostały w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Portów Morskich, natomiast projekt techniczny systemu i oprogramowanie wykonano w CIHZiGM.

Podstawową funkcją systemu jest zbieranie informacji o aktualnej sytuacji eksploatacyjnej w portach morskich Gdyni, Gdańska i Szczecina, z równoczesnym ich przetwarzaniem i przekazywaniem zbiorczych informacji do Zjednoczenia Portów Morskich (ZPM) oraz Ministerstwa Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej (MHZiGW) w Warszawie. Schemat przestrzenny systemu przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Schemat przestrzenny systemu informatycznego DYSPORT

Obecnie informacje z portów przekazywane są na taśmie dziurkowanej do Ośrodka Obliczeniowego CIHZiGM za pomocą dalekopisów, natomiast pobieranie informacji odbywa się za pomocą monitorów ekranowych w Gdyni i w Warszawie.

Planowana rozbudowa systemu zapewni bezpośrednie (*on-line*) podłączenie do systemu również użytkowników z portów morskich w Gdyni, Gdańsku i Szczecinie. Umożliwi to czerpanie informacji ze zbioru DYSPORT za pomocą monitorów ekranowych lub dalekopisów krajowej sieci abonenckiej.

W aktualnie eksploatowanej wersji systemu DYSPORT w portach morskich codziennie zapisywane są informacje na taśmie dalekopisowej, a następnie przekazywane dalekopisem do Ośrodka Obliczeniowego. Informacje te podzielone są na dokumenty składające się z numerowanych wierszy. Każdy wiersz zawiera ściśle określoną liczbę informacji, które oddzielone są od siebie przecinkiem. Powrót karetki oznacza koniec wiersza, natomiast kreska ukośna oznacza początek i koniec dokumentu.

Kontrola przesłanej informacji sygnalizuje:
— wytypowanie znaków nienumerycznych
— przekroczenie założonej wielkości liczbowej

```
nadajemy system dysport
/7/
/1,280976,
1,8928,4826,5104,5506,860,6656,,31880,
2,1468,1288,180,,39,80,,,316,2043,
3,202,3,88,240,9,542,
4,432,89,,,230,751,
5,22,17,,,,39,
7,56,,82,45,9,192,
8,107,66,,,5,178,
9,1,17,,,,18,
11,425,428,433,,,524,
12,,,19994,
13,380,12000,21612,162516,
14,33300,,33300,,
15,31816,,31816,,
17,46651,299,31767,15183,
18,21971,14196,1762,34505,
19,42697,30330,20505,52522,
20,878,878,
22,15700,6900,/
/2,290976,
1,10,14,5,14,2,18,,63,
2,67610,173104,55207,56066,1091,25254,,377832,
3,7,4,2,5,1,15,,34,
4,50310,62862,12703,9976,591,23619,,160061,
5,,,,,1,,,1,
6,,,,,500,,,500,
7,3,10,3,9,1,3,,29,
8,16300,110242,42504,46090,500,1635,,217271,
9,2,10,3,9,,3,,27,
10,4800,110242,42504,46090,,1635,,205271,
19,1,,,,,,,1,
20,11500,,,,,,,11500,/=
nadała zofia winnicka

nadajemysystem dysport
/7/
/1,280976,
1,8928,4826,5104,5506,860,6656,,31880,/=
nadała zofia winnicka
```

Rys. 2. Przykładowy zbiór informacji przesyłanych dalekopisem

— niezgodną liczbę informacji w wierszu
— numer wiersza, w którym przekroczony został ustalony zestaw informacji w dokumencie
— błędny symbol portu lub błędną datę.

Korygowanie ujawnionych błędów odbywa się poprzez utworzenie i przesłanie właściwej informacji za pomocą dalekopisu. Korekta obejmuje wyłącznie wiersze, w których zostały ujawnione błędy.

W trakcie blisko dwuletniej eksploatacji systemu DYSPORT stwierdzono tylko kilka przypadków powstania zniekształceń informacji na łączach dalekopisowych. Początkowo informacje przesyłane były dwukrotnie i porównywane ze sobą. Od praktyki tej jednak odstąpiono.

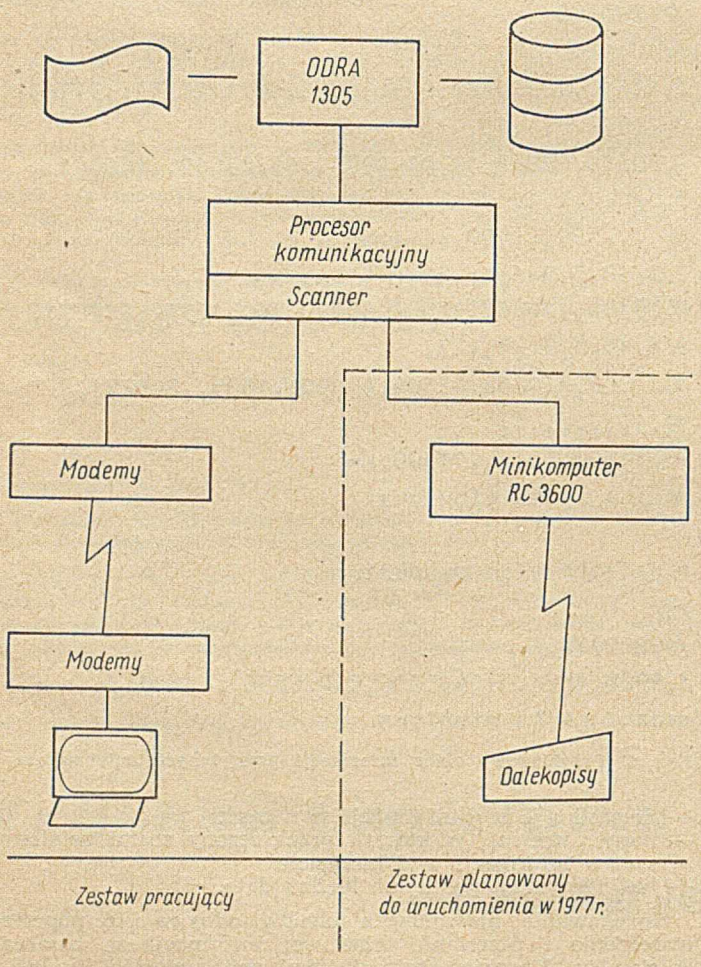
Informacje wyperforowane na taśmie dalekopisowej wczytywane są do komputera poprzez czytnik taśmy papierowej i zapisywane do podstawowego zbioru znajdującego się na dysku magnetycznym, a następnie przetwarzane. Polega to m. in. na sumowaniu wielkości dla całego Zjednoczenia Portów Morskich, obliczaniu wymaganych wskaźników, porównywaniu z informacjami bazowymi, obliczaniu wielkości od początku miesiąca, roku itd.

Wszystkie wymienione operacje odbywają się na głównym zbiorze systemu.

Z uwagi na to, że zestaw informacji dla każdego dnia jest ściśle określony, w zbiorze głównym na początku miesiąca rezerwowane są „puste" rekordy posiadające jedynie klucz rekordu. W ciągu miesiąca, kiedy nadchodzą informacje, są one umieszczane w zarezerwowanych polach rekordów. Zbiór główny posiada więc jak gdyby zestaw tablic (rekordów), do których wpisywane są informacje przypadające na dany dzień.

Jednym z elementów klucza rekordu jest data. Na dysku magnetycznym znajdują się zawsze informacje z dwóch miesięcy. Po upływie miesiąca i utworzeniu zbiorczych zapisów informacje sprzed dwóch miesięcy przepisywane są na taśmę magnetyczną, na tzw. zbiór historyczny, który na żądanie klienta może być również przetwarzany z końcówki (monitora), jednakże po uprzednim ponownym przepisaniu danych historycznych na dysk magnetyczny.

Po ekspirowaniu danych historycznych na dysku nowe dane są zapisywane w miejsca dotąd zajęte przez dane historyczne. Wielkość zbioru jest stała. Przygotowane w ten sposób informacje mogą być odczytane za pomocą monitorów ekranowych w Zjednoczeniu Portów Morskich w Gdyni, jak również w MHZiGM w Warszawie. W roku 1977 informacje tego typu będą również pobierały porty morskie.



Rys. 3. Sprzęt wykorzystywany w systemie DYSPORT

Pracę systemu DYSPORT umożliwiają urządzenia zainstalowane w Ośrodku Obliczeniowym CIHZiGM (rysunek 3).

Informowanie w systemie odbywa się w ramach trzydziestu dwóch formatek monitora. Układ i treść formatki zdeterminowane są blokiem informacji, jakie zawiera dana formatka. Wyświetlenie informacji na monitorze następuje w kilkanaście sekund po podaniu przez użytkownika żądanego numeru formatki, który wypisuje użytkownik na ekranie za pomocą klawiatury. Naciskając odpowiedni klawisz funkcyjny (*send*), użytkownik wysyła do komputera sygnał oznajmiający swoje żądanie. Uruchamiając kopiarkę obrazu monitora użytkownik może wyświetlone na monitorze informacje utrwalić na papierze (*hard copy*).

```
 RS84          WYKAZ ZESTAWIEN W SYSTEMIE DYSPORT
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
NR      WYSZCZEGOLNIENIE          NR      WYSZCZEGOLNIENIE
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

01  PLAN PRZELADUNKOW MIESIECZNYCH     *  17  SWINOUJSCIE - ESTAKADA
02  PLAN PRZELADUNKOW KWARTALNYCH-NPG  *  18  RAPORT SYTUACYJNY - ZESTAW. 1
03  WYKONANIE PLANOW MIESIECZNYCH      *  19                             2
04  WYKONANIE PLANU KWARTALNEGO I NPG  *  20                             3
05  WYKAZ ZESTAWIEN W SYSTEMIE         *  21                             4
06  ZATRUDNIENIE ROBOTNIKOW PRZELAD.   *  22                             5
07  STATKI : WEGLOWE I RUDOWE          *  23  PRZELADUNEK W KWARTALE I ROKU
08          MASOWE I Z PALIWAMI        *  24  SLOWNE KOMENTARZE
09          ZBOZOWE I DREWNOWCE        *  25  SREDNIE PRZELADUNKI
10          DROBNICOWE                 *  26  PRZELADUNKI W JEDNYM PORCIE
11          O G O L E M                *  27  INFORMACJA O SZCZYTOWYM PRZELAD.
12  OBROT WAGONOW OGOLEM               *  28  SZCZYTOWE PRZELADUNKI ROCZNE
13  OBROT WEGLAREK                     *  29  POBITE PRZELADUNKI ROCZNE
14  RUCH WEGLA I STAN RUDY             *  30  SZCZYTOWE PRZELADUNKI MIESIECZNE
15  STAN TOWAROW NA SKLADACH           *  31  POBITE PRZELADUNKI MIESIECZNE
16  STAN TOWAROW NA NABRZEZACH         *  32  KONTROLA SPLYWU INFORMACJI
```

Rys. 4. Przykładowy obraz formatki

Codzienne informacje o sytuacji w portach, zapisane w zbiorach systemowych, przechowywane są przez dwa miesiące na dysku magnetycznym. W tym okresie użytkownik może natychmiast wyświetlić każdą zapisaną informację o sytuacji eksploatacyjnej w każdym porcie.

Informacje z poprzednich miesięcy przechowywane są w zbiorach archiwalnych na taśmach magnetycznych i wyświetlenie ich na monitorze ekranowym wymaga czynności operatorskich w Ośrodku, co przedłuża czas wyczekiwania na informacje do kilku minut. Żądania takie są jednak sporadyczne, ponieważ po upływie dwóch miesięcy użytkownika interesują raczej informacje zbiorcze, dotyczącego całego miesiąca, a nie poszczególnych dni. Informacje zbiorcze przechowywane są na dysku magnetycznym przez okres kilkuletni.

Po rozbudowie systemu informacje o sytuacji eksploatacyjnej w portach morskich będą wprowadzane bezpośrednio przez monitory ekranowe podłączone do systemu. Rozwiązanie powyższe będzie jednak wymagać zakupu monitorów ekranowych oraz zapewnienia stałych połączeń telefonicznych pomiędzy Gdynią, Gdańskiem i Szczecinem. Przy codziennej wielogodzinnej pracy systemu komutowane linie telefoniczne są niewskazane.

Alternatywne rozwiązanie zakłada włączenie do pracy komputera dalekopisów krajowej sieci abonenckiej. Podłączenie dalekopisów abonenckich do komputera umożliwi komputer RC 3600, spełniający rolę konwertera kodu dalekopisu na kod maszyny cyfrowej.

W przedstawionej wyżej wersji napisanie żądania na dalekopisie spowoduje odwrotne przekazanie informacji zawartych w zbiorach systemowych. Dalekopisy pracują więc analogicznie jako monitory ekranowe. Minikomputer RC 3600 rozpoznawany jest przez procesor komunikacyjny jako koncentrator monitorów ekranowych. Numer dalekopisu abonenta, do którego wysyłane są informacje, wybierany jest z sieci krajowej przez minikomputer automatycznie.

Moduł komunikacyjny systemu używa standardowego pakietu komunikacyjnego (*housekeeping*), chociaż inne systemy komunikacyjne w Ośrodku pracują pod nadzorem pakietu DRIVER i uzupełniającego go pakietu OLS (On-Line System). Wieloprogramowość pracy systemów pracujących w trybie on-line umożliwia zastosowanie pakietu „Communication Menager". Alternatywnym rozwiązaniem może być również praca w systemie operacyjnym GEORGE-3.

Jerzy LITWIŃSKI, Stefan RAKOWSKI

STANISŁAW MROZIK
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

Kierunki i tendencje w realizacji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie

Zacznijmy od przypomnienia niektórych wydarzeń, które pokażą drogę, jaką przemierzyła informatyka od jej powstania do naszych czasów.

● Wprowadzenie na rynek przez firmę IBM w 1948 r. pierwszego komputera możemy przyjąć za datę narodzin przemysłu komputerowego. Do roku 1953 komputery dojrzewały do zastosowań wspomagających zarządzanie.

Lata pięćdziesiąte to okres prawdziwej fascynacji nowym sprzętem. Większość dużych firm kupuje komputery. Zakupy te nie są bynajmniej oparte na rachunku ekonomicznym. Główne zastosowania to płace, fakturowanie, księgowość. Wprowadzanie informatyki nie ma wpływu na wykonywanie operacji. Najwięcej do powiedzenia ma nadal główny księgowy. Natomiast w organizacji pojawiają się nowi ludzie — programiści. I w miarę jak rośnie popyt na ich szczupłą kadrę, zaostrza się problem płacowy. Doskonali się sprzęt, aby jak najlepiej spełniał nowe zadania.

● W 1960 r. Departament Obrony USA publikuje pierwsze informacje o COBOLu. Wchodzimy w drugi etap rozwoju zastosowań informatyki. Następuje standaryzacja rozwiązań technicznych i programowych.

Pojawienie się wielkiej liczby komputerów oraz rozpowszechnienie oprogramowania pakietowego umożliwia objęcie przetwarzaniem wszystkich typowych czynności administracyjnych o dużej liczbie danych. Komputery drugiej generacji są do tego dobrze przygotowane. W miarę rozszerzania się liczby i zakresu zastosowań rośnie również szybko liczba instalowanych komputerów. Niektóre przedsiębiorstwa dysponują już dziesiątkami ośrodków. Ma to istotny wpływ na organizację prac biurowo-pomocniczych, takich jak sortowanie dokumentów, wypisywanie faktur itp. Ogranicza się zatrudnienie w tego rodzaju komórkach, zwiększając równocześnie liczebnie obsługę dziurkarek i komputerów. W efekcie nie zmienia się stan zatrudnienia, zmienia się jego struktura.

Stopniowo mija jednak okres zachwytów. Coraz częściej słyszy się co prawda: „przedtem otrzymywałem odpowiedź w ciągu dwóch dni, teraz muszę czekać aż napiszą program, czyli nie mniej niż dwa tygodnie", ale równocześnie coraz wyraźniejsza jest świadomość, że komputer jest podstawowym narzędziem nowoczesnej gospodarki, że komputery otwierają nowe perspektywy: uniwersalne karty kredytowe, masowość i złożoność podróży lotniczych, różnicowanie serii produktów (np. samochodów), nowe usługi w bankowości i ubezpieczeniach, ściślejsze nadzorowanie i kontrolowanie operacji.

● W drugiej połowie lat sześćdziesiątych następuje gwałtowne obniżenie kosztów produkcji komputerów. Na rynku panuje firma IBM (IBM 360-1967 r. oraz IBM 370--1970). Pojawiają się nowe typy urządzeń końcowych zdalnego dostępu. Uruchamia się pierwsze ogólnodostępne sieci. Jest to trzeci etap rozwoju zastosowań informatyki.

Powstają warunki centralizacji zdalnych obliczeń wielu rozrzuconych w terenie użytkowników systemu komputerowego. Powstają wreszcie warunki do usprawnienia operacji poprzez skrócenie czasu przetwarzania i obniżenie kosztów — oczywiście kosztów liczonych w odniesieniu do komputerów z okresu poprzedniego.

Szczególnie duże obniżenie kosztów następuje w wyniku zastąpienia dziesiątków instalacji poprzedniego etapu jedną instalacją centralną, ze zdalnie działającymi urządzeniami końcowymi. 90% instalacji komputerowych z tego okresu wyposażonych jest co najmniej w kilka urządzeń końcowych. Większość użytkowników wykorzystuje swoje komputery jako „komunikatory" wiążące pomiędzy sobą rozrzucone oddziały przedsiębiorstwa. Zastosowania umożliwiają użytkownikom szybkie zbieranie wszelkich danych operacyjnych, ale nie rozwiązują problemu wykorzystania tych danych.

Równocześnie pojawiają się nowe problemy. Konieczność równoległej obsługi wielu zadań zgłaszanych do komputera centralnego powoduje, że duża część pracy procesorów i duże obszary pamięci są zużywane na operacje organizacyjne związane z zarządzaniem rozbudowanym systemem komputerowym. Osłabia to w poważnym stopniu ostateczny efekt znacznej obniżki kosztów produkcji sprzętu. Inny problem, chyba poważniejszy, to trudności związane z zarządzaniem przedsiębiorstwem w nowych warunkach technicznych.

● Koniec lat sześćdziesiątych i początek siedemdziesiątych to również głośny kryzys i krytyka dotychczasowych osiągnięć w dziedzinie oprogramowania. Krytyczna ocena oprogramowania opartego na parametrycznych pakietach znajduje swe oparcie w rozwoju ogólnej teorii systemów oraz w wynikach prac nad formalnym opisem modelu bazy danych.

Ujawnione trudności większość użytkowników usiłuje rozwiązać na drodze zastosowań ukierunkowanych na bazy danych. **Ten etap to dzień dzisiejszy i najbliższa przyszłość informatyki.**

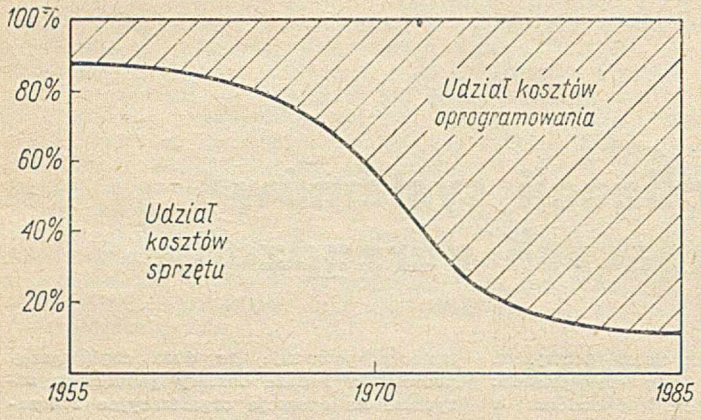
Jak jednak ta przyszłość wygląda? Konfiguracje składać się będą z tanich komputerów satelitarnych do realizacji funkcji lokalnych i komunikowania się z systemem centralnym, gdzie będzie zlokalizowana baza danych. System ten będzie dysponował bardzo efektywnymi pamięciami dyskowymi, oprogramowaniem do gospodarowania bazą danych i rozwiązaniami programowo-sprzętowymi, umożliwiającymi osiągnięcie maksymalnej wydajności poprzez stosowanie technik wirtualnych. System będzie przechowywał duże ilości zarejestrowanych danych przedsiębiorstwa, a poprzez system zarządzania bazą danych pozwoli użytkownikom racjonalnie zarządzać, ponieważ dla każdej decyzji będzie można otrzymać na czas wszystkie istotne dane, a ponadto „na poczekaniu" wykonywać wiele transakcji. Pierwsze doświadczenia z zastosowań wskazują na istotne zmiany, jakie ten etap rozwoju niesie dla organizacji przedsiębiorstw. Pewne funkcje, głównie gospodarczo-administracyjne, zostaną przeniesione z terenu do centrali. Natomiast faktyczne podejmowanie decyzji przeniesie się z centrali w teren.

Kolejne etapy rozwoju informatyki wyznaczane były zmieniającymi się możliwościami technicznymi urządzeń, kierunkami rozwoju oprogramowania, ale charakteryzowały się również ewolucją metod postępowania informatycznego i określonymi tendencjami w poszczególnych dziedzinach zastosowań.

Jedną z najbardziej wymownych charakterystyk tendencji w rozwoju sprzętu i oprogramowania jest wzajemny stosunek kosztów sprzętu i oprogramowania przy realizacji systemów (rys. 1).

Zastanawiając się nad tendencjami w zakresie rozwoju sprzętu nie sposób pominąć problemu minikomputerów. Co to znaczy mały komputer? Czym różni się od dużego? Do niedawna dowcipna odpowiedź brzmiała: komputer duży sprzedawany jest przez dużą firmę. Obecnie odpowiedź taka przestała być aktualna. Podstawowa do niedawna słabość małych komputerów — brak oprogramowania — została już przezwyciężona. COBOL, FORTRAN, BASIC, a także języki zarządzania danymi, dostępne na małych komputerach, radykalnie rozwiązały problem oprogramowania.

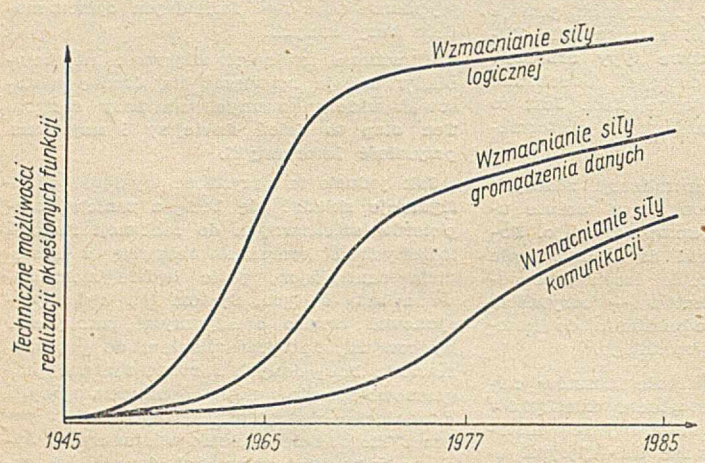
Równocześnie moce „małych komputerów" wiązanych w sieć odpowiadają mocy obliczeniowej komputera klasy IBM 370/158. Wydaje się, że następuje symbioza minikomputerów z komputerami dużymi, gwarantując konfiguracje bardziej wyważone zarówno od strony zbierania danych, jak i dostępu do nich. W sumie składa się to na określone



Rys. 1. Trend w strukturze łącznych kosztów realizacji systemu (według materiałów Diebolda)

tendencje coraz lepszego zabezpieczenia przez sprzęt funkcji systemu informatycznego (rys. 2).

Panuje przekonanie [8], że na obecnym etapie rozwoju możliwe jest osiągnięcie dowolnego pożądanego stopnia niezawodności i dyspozycyjności sprzętu. Coraz więcej zaczyna zależeć od programistów. Koszty rozwoju oprogramowania systematycznie rosną. Główny ciężar problemu zaczyna przenosić się na metody obsługi użytkownika, na oprogramowanie technologiczne, na standaryzację. Przysłowiową kropką nad „i" w tendencjach rozwoju sprzętu są przedstawione na kolejnych rysunkach wykresy ilustrujące koszt jednego bitu pamięci dyskowej, pamięci operacyjnej oraz wzrost liczby zainstalowanych terminali (rys. 3, 4 i 5).



Rys. 2. Rozwój możliwości realizacji podstawowych funkcji systemu informatycznego przez sprzęt

Z punktu widzenia metod historia rozwoju zastosowań komputerów jest historią prac nad opanowaniem metod postępowania i algorytmów poszczególnych klas modeli [3].

Rozwój zastosowań rozpoczął się od metod postępowania informatycznego, właściwych dla modeli zadań obliczeniowych z zakresu algebry, statystyk, analizy matematycznej. Elementami tych modeli są wartości liczbowe. Algorytmy modeli tej klasy zostały praktycznie w całości wszechstronnie zbadane, a biblioteki programów zawierają praktycznie wszystkie znane algorytmy. Nie bez wpływu na początki zastosowań w oparciu o modele obliczeniowe miała łatwość sformalizowania zadań, wynikająca ze stanu rozwoju takich nauk, jak algebra, statystyka itp.

Pierwsze zastosowania komputerów do przetwarzania danych dały początek pracom nad metodami postępowania informatycznego, właściwym dla modeli zadań morfologicznych. Elementami tych modeli są fragmenty strukturalne, podstawowe operacje dotyczą działań na obiektach (porządkowanie i wyszukiwanie obiektów o określonych cechach). Podstawowym obiektem w algorytmicznym opisie jest dana stanowiącą uporządkowaną parę nazwy i wartości. Algorytmiczna reprezentacja złożonych danych musi korzystać ze środków opisu danych o złożonej budowie i środków manipulowania danymi o złożonej budowie.

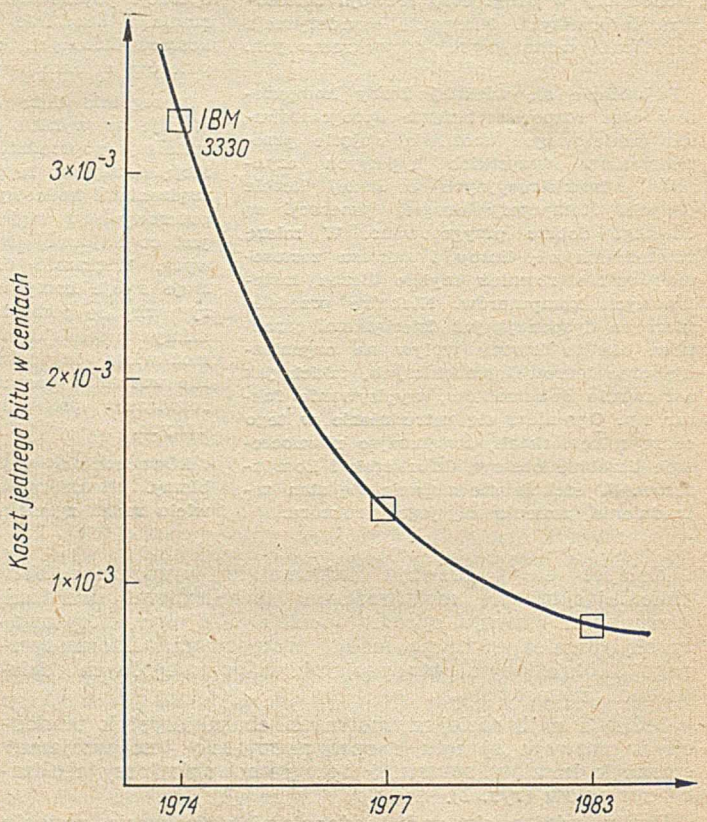
Podstawową trudnością w rozwoju zastosowań opartych na tej klasie modeli było formalizowanie zadań. Wiele algorytmów modeli tej klasy zostało już zbadanych i oprogramowanych. Trwają intensywne prace nad dalszymi algorytmami. Można powiedzieć, że próby realizacji zastosowań tej klasy modeli i rozwiązanie napotkanych przy tym trudności dało początek informatyce rozumianej jako nowa dziedzina wiedzy.

Rozwój najstarszej dziedziny zastosowań charakteryzuje się przejściem od zdezintegrowanych obliczeń cząstkowych do zintegrowanego traktowania problemu. W efekcie tendencje w poszczególnych kierunkach zastosowań polegają na równoczesnym wykorzystaniu modeli obliczeniowych i morfologicznych. Elementem wiążącym jest system zarządzania bazą danych.

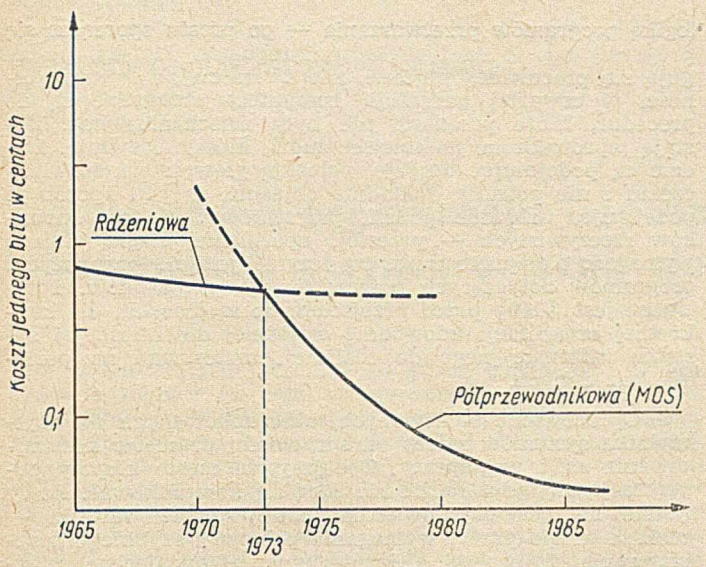
Postęp rozwoju zastosowań w dziedzinie automatyzacji prac inżynierskich polega na tym, że projektant korzysta z systemu obliczeniowego nie tylko do wyznaczania optymalnych parametrów, ale również w celu odszukania w katalogach elementów mających parametry najbardziej zbliżone do wyznaczonych poprzez obliczenie.

Sterowanie procesami technologicznymi zmierza do połączenia w jedną systemową całość algorytmów sterowania z algorytmami zarządzania ekonomicznego. I znowu elementem wiążącym algorytmy i metody różnych modeli użytych w zastosowaniach są systemy zarządzania bazą danych.

A jak wygląda sytuacja w dziedzinie zastosowań wspomagających zarządzanie? Według danych [5] z 1972 r. w Stanach Zjednoczonych pracowało w tej dziedzinie ok. 10 tys. instalacji o mocy obliczeniowej równej lub większej od komputera klasy IBM 370/145. Zaledwie 4% tych instalacji korzystało z systemu zarządzania bazą danych. Równocześnie przewidywano, że za 10 lat procent ten wzrośnie do 80. Dane [2] z roku 1974 mówią o ok. 5 tys.



Rys. 3. Koszt jednego bitu pamięci dyskowej



Rys. 4. Trend kosztów jednego bitu pamięci operacyjnej

instalacji na świecie, wykorzystujących systemy zarządzania bazą danych. Z tego ok. 3 tys. to instalacje w Stanach Zjednoczonych.

Jako główne ograniczenie jeszcze szybszego rozwoju zastosowań opartych na systemach zarządzania bazą danych podaje się wysokie koszty związane z decyzją przejścia na nową technologię przetwarzania. Dane z 1976 r. wskazują na to, że jeszcze przed rokiem 1980 zostanie osiągnięty wskaźnik 80% instalacji komputerowych, na których będą eksploatowane systemy pod kontrolą systemu zarządzania bazą danych.

Tak więc ocena aktualnego stanu rozwoju to ocena stanu zastosowań systemów zarządzania bazą danych.

Tymczasem dziś decyzje zainstalowania takiego systemu jeszcze są bardzo trudne, przede wszystkim z uwagi na wysokie koszty. Z kosztami wiąże się również sprawa zabezpieczenia odpowiedniej ekipy prowadzającej implementację systemu. Obniżenie kosztów można natomiast uzyskać stosując rozwiązania uniwersalne, co skwapliwie wykorzystują firmy produkujące oprogramowanie. Należy sobie także uświadomić, że zainstalowanie odpowiedniego systemu zarządzania bazą danych, który wydaje się bardzo atrakcyjnym rozwiązaniem dla użytkownika, nie jest prostą formalnością. Wybór odpowiedniego oprogramowania i decyzja instalacji muszą być poprzedzone bardzo wnikliwą analizą.

Z drugiej strony nie można zapominać o przyczynach praktycznych, które powodują nacisk na prowadzenie prac w kierunku systemu zarządzania bazą danych: o niedogodnościach spowodowanych tworzeniem oddzielnych kartotek dla różnych wycinkowych zastosowań dla pojedynczych użytkowników (zwłaszcza gdy z tych danych ma korzystać wielu różnych użytkowników), o wielokrotnym gromadzeniu i przechowywaniu tych samych informacji i związanych z tym ryzykiem i brakiem koordynacji przy aktualizacji, o trudnościach w zbieraniu informacji zawartych w różnych kartotekach, o koszmarze zmian w programach w przypadku zmian danych źródłowych i formatów danych, o „programach specjalnych", służących do łatania, oraz o nie wytrzymującej próby życia organizacji zbiorów.

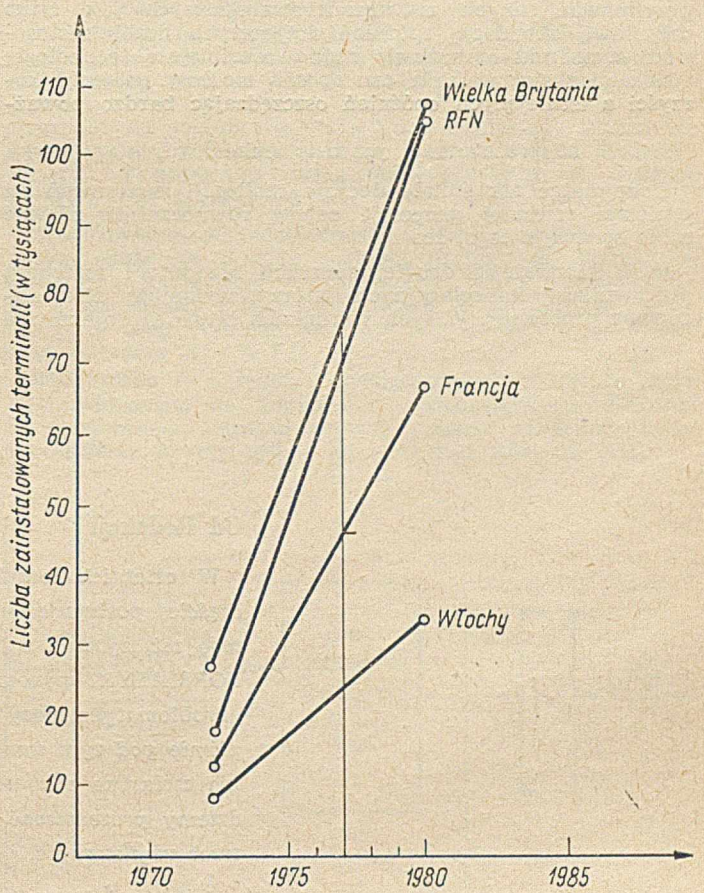
Tak mniej więcej wygląda sytuacja dzisiejsza. Spróbujmy zastanowić się, na ile pojawienie się koncepcji systemów zarządzania bazą danych jest kluczem do realizacji informatycznych systemów zarządzania organizacją, a na ile entuzjazm wywołany przez ich pojawienie się spowodowany był wcześniejszym kryzysem oprogramowania i związaną z tym frustracją. Odpowiedź zawiera się w analizie historii rozwoju zastosowań komputerów do celów zarządzania.

Dla informatyzacji zarządzania na początku były karty dziurkowane Helleritha oraz maszyny licząco-analityczne.

Zastąpienie technologii elektromechanicznego przetwarzania danych technologią elektroniczną i zapisanie kilku miliardów kart dziurkowanych na taśmach magnetycznych nie zmieniło znaczenia automatyzowanego przedmiotu. Był nim i pozostał dobrze już widoczny problem automatyzacji procedury administracyjnej. Automatyzować daje się jedynie to, co jest logiczne i spoiste. Szczególnie spoiste w swej wewnętrznej logice są systemy księgowe. One to dominują w erze automatyzacji procedur administracyjnych.

Stała potrzeba rozwoju i obejmowanie automatyzacją kolejnych procedur powodowały, że słowo „administracyjny" zaczęto używać w sensie najszlachetniejszym. Przecież funkcja administratora to rządzenie, a więc decyzja. Nieubłagane wymagania automatyki żądają modelu odpowiednio spoistego i logicznego, rozwija się więc tendencja, ażeby przekształcić „mechaniczny zapis księgowy" lat pięćdziesiątych w „informatykę — zarządzania" lat sześćdziesiątych.

Tendencja ta znalazła swoją interpretację modelową, rozwijaną głównie w oparciu o osiągnięcia inżynierów automatyków zajmujących się automatyzacją procesów przemysłowych, przyjmujących system informacyjny jako sieć procesów przetwarzania, które przetwarzają informacje w otoczeniu (w tym przypadku w organizacji), odpowiednio oznaczając różne wyniki końcowe. Usiłowali oni więc przejść na tej drodze z procedur administracyjnych w procesy informacyjne, które powiązane w sieć dałyby system informacyjny. Bilans dziesięcioletni (lata 60-te do 70-tych) wskazuje na bardzo szybki rozwój zastosowań prawniczych, medycznych, administracyjnych, dokumentacyjnych i naukowych. Tymczasem dla informatyka zarządzania bilans ten jest smutny. W latach 70-tych informatycy, użytkownicy systemów i socjologowie zaczęli zastanawiać się nad tym problemem [1] w oparciu o osiągnięcia ogólnej teorii systemów. W efekcie, pomiędzy informatyką obliczeń nau-



Rys. 5. Wzrost liczby zainstalowanych terminali

kowych, narodzoną w latach 1944—58 na pierwszej generacji komputerów, i informatyką zarządzania, która odziedziczyła mechaniczny zapis księgowy (lata rozwoju 1958—1972), zaczęła się wciskać nowa dziedzina o ogromnych możliwościach rozwoju. Przekształca się w nią dawna informatyka zarządzania. Nieszczęściem w początkowym okresie jej rozwoju, opartym na automatyce, było to, że zużywano wiele energii i talentu dla uzyskania zautomatyzowanego algorytmu typu księgowego, przy czym równocześnie prace te były hamowane w sposób wynikający z istoty samej automatyki. Wie o tym każdy automatyk, że przed rozwinięciem procesu trzeba go najpierw rozróżnić, zidentyfikować, a następnie modelować — i to w takiej postaci, w jakiej jest, a nie w takiej, w jakiej powinien być.

Lata 70-te przyniosły alternatywne w stosunku do automatyki propozycje rozwoju zastosowań w dziedzinie zarządzania. Taką propozycją jest rozwój na bazie osiągnięć cybernetyki, a dokładnie ogólnej teorii systemów. Na ile przekonywujące jest to podejście okaże się w następnym artykule niniejszego cyklu, w którym — zgodnie z zaleceniami tej teorii — dokonamy analizy roli i miejsca systemu informatycznego w organizacji. Nowe podejście do realizacji zastosowań w dziedzinie informatyki zarządzania to koncepcja realizacji zastosowań w oparciu o system zarządzania bazą danych.

Podejście to cechuje czwarty etap rozwoju informatyki. Tymczasem współcześni użytkownicy znajdują się na różnych etapach rozwoju. Według ocen dokonanych w odniesieniu do Europy zachodniej, większość użytkowników znajduje się na początku czwartego etapu. W Polsce pewna liczba użytkowników znajduje się na pierwszym etapie rozwoju — główne miejsce zastosowań to działy finansowo-księgowe. Wielu użytkowników realizuje drugi etap rozwoju, posługując się przetwarzaniem partiowym w zakresie działów operacyjnych. Nieliczni wkraczają w trzeci etap, wprowadzając zdalny dostęp. Możemy znaleźć również pierwszych, którzy stanęli na progu etapu czwartego.

Dystans dzielący nas od przodujących krajów świata jeżeli chodzi o liczbę zastosowań nie pozwala z uwagi na koszty przyjmować innych rozwiązań strategicznych jak tylko stopniową likwidację opóźnień dotyczących liczby zastosowań w oparciu o możliwie najnowocześniejszą technologię realizacji zastosowań. W ten sposób możemy osiągnąć korzyści z istniejących opóźnień oszczędzając bardzo poważne koszty poniesione przez kraje przodujące na realizację opartych na przestarzałej już dziś technologii.

Podejmując tak śmiałe decyzje realizacji zastosowań na poziomie czwartej generacji należy równocześnie zdawać sobie sprawę z tego, że:

- W pierwszej i drugiej generacji komputery zastępują pracowników kancelaryjnych, którzy wykonują sformalizowane procedury. W tych warunkach łatwo zaprojektować logikę programów przetwarzania — po prostu sporządza się programy oparte na tych samych regułach, którymi posługują się pracownicy biurowi. Ale w trzeciej, a w szczególności w czwartej generacji, komputery stosowane są do procedur, które przedtem nie były zmechanizowane. Zostają wprowadzone na miejsce ludzi, którzy decydują. Ludzie ci, podejmując decyzje, polegają głównie na doświadczeniu i nie potrafią dokładnie objaśnić, w jaki sposób je podejmują. Człowiek potrafi przystosować się do warunków rzeczywistych — przestój, opóźnienie, nagła zmiana wymagań. Komputer może to uczynić jedynie przy użyciu programów dotyczących poszczególnych przypadków. Toteż ważne jest, ażeby przed przejściem do zastosowań dla konkretnej organizacji udowodnić wcześniej dojrzałość jej systemu informacyjnego do realizacji zastosowań na poziomie baz danych.

- Opracowanie efektywnych, ukierunkowanych na użytkownika systemów zależy od sprawności procesów komunikowania się i współpracy. Dodajmy, że często kłopoty powiększają się, gdyż ludzie nie chcą się komunikować. Nowy system narzuca użytkownikom nowe, gorsze warunki — większe tempo pracy, wymaganie pełnego i szybkiego przekazywania transakcji. Kierownictwo wdrażającego użytkownika nie może podchodzić z błogą naiwnością, że wszyscy wzajemnie znakomicie współpracują, a tym bardziej, że zapaleni projektanci i programiści sami przebrną przez te problemy.

- Ciągłe zmiany w organizacjach prowadzą do tego, że okres jednego roku jest jedynie realnym cyklem realizacji zastosowania. Okresy dłuższe automatycznie przekreślają celowość prowadzenia pracy — są na to liczne dowody w postaci nigdy nie wdrożonych systemów.

- Koszty realizacji zastosowań są ogromne — mimo że teoretycznie możliwe byłoby wdrożenie systemu od razu i przy minimalnych kosztach. Wynika to głównie z potrzeby uczenia się.

- Podstawowym warunkiem sukcesu jest zaangażowanie się naczelnego kierownictwa jednostki organizacyjnej, które powinno obejmować swoim horyzontem daleką przyszłość wynikającą ze strategicznego działania.

LITERATURA

[1] G.J. Klir: Ogólna teoria systemów. PWN, Warszawa 1975
[2] J. Palmer: Database Systems. A Practical Reference S.A.C.I. London, 1975
[3] W.M. Turski: Propedeutyka informatyki, PWN, Warszawa 1975
[4] Harvard Business Review, 1973, 1974
[5] 01 Informatique — 1974
[6] Datamation — 1975, 1976
[7] Materiały „The Diebold Research Program", Doc.No.E. 128/1976
[8] Diebold Management Report 1976

Od Redakcji

W ostatnich latach coraz większe jest zainteresowanie bazą danych i coraz częściej posługujemy się tym pojęciem — nie zawsze niestety prawidłowo. Dlatego też, zgodnie z licznymi postulatami Czytelników, w niniejszym numerze INFORMATYKI ponownie rozpoczynamy cykl artykułów pod znanym już tytułem „Problematyka bazy danych". W publikacjach zamieszczanych w naszym czasopiśmie pod tym samym tytułem w 1975 roku omawiane były wyłącznie zagadnienia związane z konstrukcją systemów zarządzania bazą danych; teraz inaczej będziemy prezentować tę problematykę — z punktu widzenia zainteresowań i potrzeb użytkownika.

Jednocześnie zachęcamy PT Czytelników do nadsyłania swoich uwag i wypowiedzi na temat wszystkich nas interesującej bazy danych. Czekamy.

JERZY KURKIEWICZ
Zjednoczenie Informatyki
KRZYSZTOF ODOLAK, WOJCIECH ZOŁOTUCHO
Instytut Łączności
Warszawa

Hipotetyczna organizacja i sposoby współpracy terminali abonenckich z synchroniczną siecią komutacji kanałów

W wielu krajach prowadzi się prace badawcze i eksperymenty mające na celu przygotowanie do realizacji powszechnej synchronizacji sieci transmisji danych. Dlatego też nie ma jeszcze dostępnych terminali abonenckich, przystosowanych do współpracy z taką siecią.

Na specjalną uwagę zasługuje wyposażenie komunikacyjne terminali abonenckich. W chwili bowiem wprowadzenia do eksploatacji powszechnej synchronicznej sieci transmisji danych sprzęt informatyczny współpracujący w tej sieci będzie musiał spełniać odpowiednie wymagania gwarantujące ową współpracę. Poniżej przedstawiono hipotetyczną organizację i sposoby współpracy terminali abonenckich z tego typu siecią.

Przyjmujemy następujące założenia:
— sieć obsługiwać będzie abonentów kategorii 3÷7 według zalecenia X1 CCITT
— styk pomiędzy DTE i DCE ma być zgodny z zaleceniem X21 CCITT
— w relacji końcówka abonencka — centrala komutacyjna stosowana jest koperta $n + 2$ (n do ustalenia).

Z punktu widzenia systemów teleinformatycznych występujące w sieci terminale należy podzielić na 2 grupy:
1) terminale jednodostępne, tzn. takie, które w danym czasie mogą obsługiwać tylko jeden proces, czyli realizować tylko jedno połączenie; typowymi przykładami są; monitor ekranowy, minikomputer wykorzystujący tylko jeden kanał dla transmisji danych
2) terminale wielodostępne, tzn. takie, które w danym czasie mogą realizować wiele jednoczesnych połączeń obsługujących różne procesy. Typowym przykładem są komputery spełniające rolę komputerów głównych (ang. *host*) w sieci komputerowej.

STRUKTURA FUNKCJONALNA ORGANIZACJI WSPÓŁPRACY TERMINALI JEDNODOSTĘPNYCH Z SIECIĄ KOMUTACJI KANAŁÓW

Za współpracę tego typu końcówek odpowiedzialny będzie blok komunikacyjny. Ogólny schemat bloku komunikacyjnego przedstawia rys. 1.

Blok współpracy z procesem działa według ściśle określonych reguł, zapewniając inicjatywę połączenia, wymianę danych i rozłączenie. Prawidłowa organizacja współpracy na styku proces-blok współpracy z procesem powinna być oparta na zestawie standardowych rozkazów jednoznacznie określających sposób współpracy. Rozkazy te powinny być zaprojektowane dla każdej z trzech faz połączenia.

Blok nawiązania połączenia na podstawie rozkazu z bloku współpracy z procesem inicjuje i nadzoruje nawiązanie połączenia, przesyłając do bloku sterowania i współpracy ze stykiem X21 odpowiednie dla aktualnej fazy połączenia znaki sygnalizacyjne.

Nawiązanie połączenia przychodzącego realizowane jest podobnie, odwrócona jest tylko kolejność operacji. Blok sterowania wykrywa sygnał połączenia przychodzącego i przesyła go do bloku nawiązania połączenia. W przypadku identyfikacji abonenta wywołującego proces może być poinformowany o adresie abonenta.

Zadaniem bloku rozłączenia połączenia jest realizacja procedury sygnalizacyjnej rozłączenia na żądanie procesu bądź też na żądanie zdalnego abonenta.

Zadaniem bloku przesyłania danych jest realizacja procedury liniowej. Powszechnie zalecaną procedurą jest aktualnie procedura HDLC. Procedura ta powinna mieć zapewnione bufory dla kierunku nadawczego i odbiorczego.

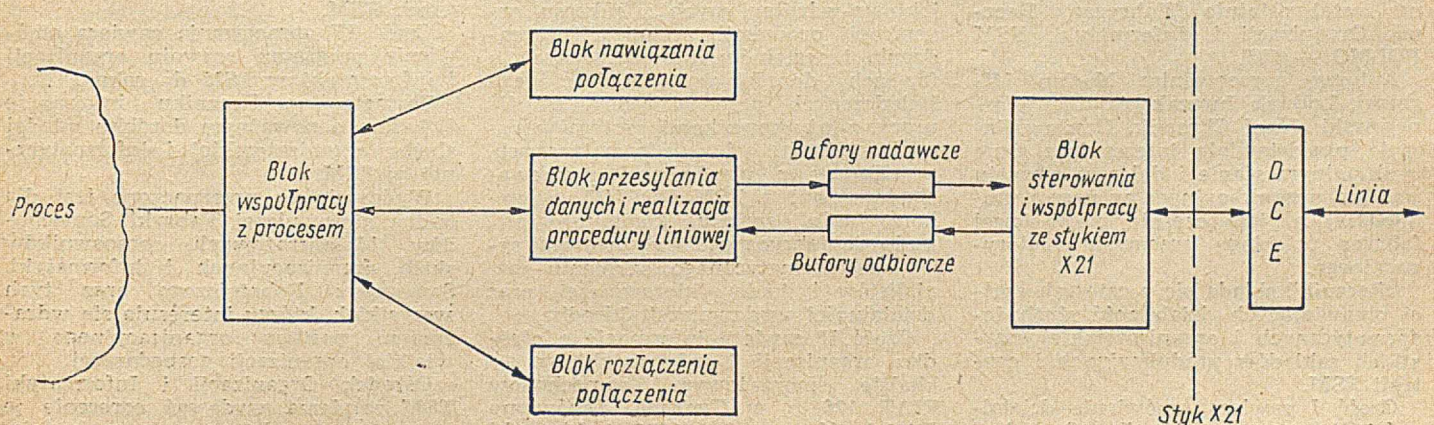
Należy zaznaczyć, że realizacja bloku komunikacyjnego zależna jest od rodzaju końcówki abonenckiej:
— dla terminali nieinteligentnych (np. monitor ekranowy) będzie to realizacja techniczna
— dla terminali inteligentnych (np. minikomputer) będzie to realizacja programowa.

Niezależnie od rodzaju terminala abonenckiego podłączenie go do sieci wiąże się z opracowaniem wyposażenia technicznego kanału WE/WY ze stykiem według zalecenia X21.

STRUKTURA FUNKCJONALNA ORGANIZACJI WSPÓŁPRACY TERMINALI WIELODOSTĘPNYCH Z SIECIĄ KOMUTACJI KANAŁÓW

Zrealizowanie wielodostępności w sieci z komutacją kanałów wiąże się z zapewnieniem dostępu do komputera wszystkim kategoriom użytkowników, które przewidziane są do współpracy z tym komputerem. W szczególności chodzi tu o uwzględnienie kategorii użytkowników 3÷7 według zalecenia X1 CCITT.

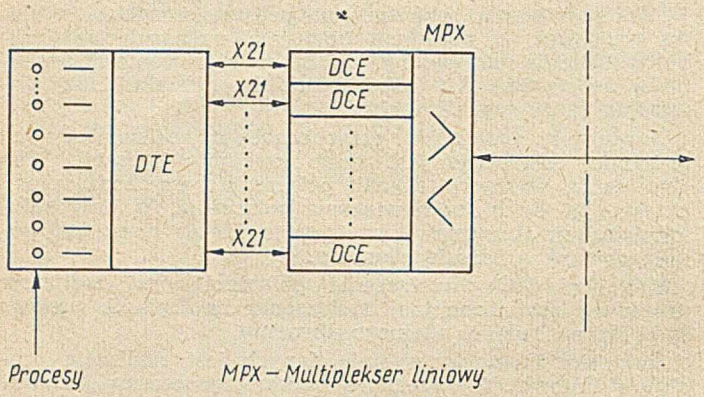
Wymagania te narzucają zwielokrotnioną strukturę łącza doprowadzonego do komputera wielodostępnego. Zależnie od stosowanego formatu koperty schemat struktury zwielokrotnienia oparty będzie na zaleceniu X50 lub X51.



Rys. 1. Schemat bloku komunikacyjnego

Należy zaznaczyć, że dany proces w zależności od końcówki abonenckiej, z którą będzie zestawiał połączenie, może przesyłać dane w kanałach o szybkościach charakterystycznych dla kategorii użytkowników 3÷7. Liczba i szybkość wymaganych kanałów w łączu zwielokrotnienia zależna będzie od charakterystyk ruchowych terminali współpracujących z komputerem wielodostępnym. Jest rzeczą oczywistą, że przypadek polegający na zapewnieniu każdemu terminalowi oddzielnego kanału dostępu do komputera wielodostępnego jest ze względów ekonomicznych nieuzasadniony. Dlatego też należy przyjąć określony stopień koncentracji dla poszczególnych kategorii użytkowników.

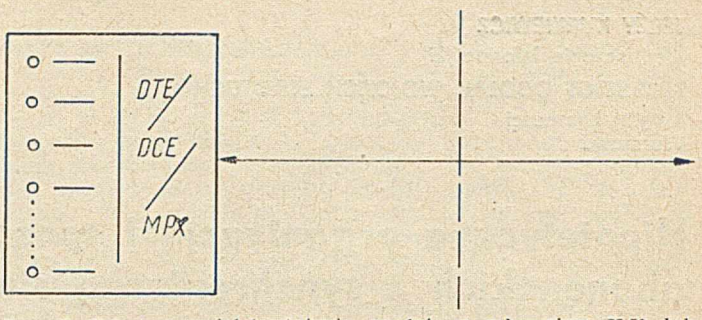
Dwa alternatywne schematy organizacji podłączenia terminali wielodostępnych do sieci komutacji kanałów pokazane są na rys. 2 i 3.



Rys. 2. Schemat zwielokrotnienia zgodnie z zaleceniem X 50 lub X 51

Na rys. 2 założono, że dla każdego kanału istnieje oddzielny styk według zalecenia X21. Wymaga to wyposażenia komputera w specjalizowane kanały WE/WY. Dla każdego kanału istnieje osobne DCE. W celu zwielokrotnienia strumienia danych każde DCE powinno mieć dostęp do multipleksera.

Zwielokrotniony strumień informacji na łączu narzuca inne rozwiązanie — budowę kanału multipleksorowego mogącego obsłużyć cały strumień informacji (rys. 3). Wiąże



Rys. 3. Schemat zwielokrotnienia zgodnie z zaleceniem X 50 lub X 51

się to z przeniesieniem funkcji DCE i multipleksera do komputera. Takie zgrupowanie jednostek funkcjonalnych w komputerze może przyczynić się do bardziej optymalnego ich rozwiązania.

Zaletą tego rozwiązania jest istnienie tylko jednego specjalizowanego kanału WE/WY w komputerze, co pozwoli na zoszczędzenie technicznego wyposażenia komputera i obniży koszty jego budowy. Ponieważ komputer odbiera całe ramki informacyjne, funkcje DCE wykonywane są programowo i w znacznym stopniu zredukowane. Wadą takiego rozwiązania może być rozbudowanie funkcji kanału WE/WY. Wydaje się, że tego typu rozwiązanie jest dobre dla dużych systemów komputerowych o dużej liczbie abonentów. Małe systemy preferować raczej będą rozwiązanie przedstawione na rys. 2.

Rozwiązanie pokazane na rys. 3 jest co prawda bardzo atrakcyjne, lecz wymaga dodatkowych ustaleń z administracją łączności, w gestii której znajduje się sieć transmisji danych, ponieważ w tym przypadku terminal przejmuje pewne funkcje sieciowe (zwielokrotnienie, funkcje DCE).

Z tego szkicowego omówienia organizacji i sposobów współpracy terminali abonenckich z powszechną synchroniczną siecią transmisji danych wynika, że aby zapewnić dostęp urządzeń informatycznych do takiej sieci należy je w odpowiedni sposób do tego przystosować. Wiąże się to z budową specjalizowanych kanałów WE/WY, dostosowanych do współpracy ze stykiem X21 oraz ze specjalistycznym oprogramowaniem dostępu do sieci. Dlatego też realizacja tego typu sieci powinna pobudzić przemysł do opracowania i dostosowania aktualnie istniejącego sprzętu informatycznego do potrzeb współpracy z siecią.

„Fabryczny Rocznik"

Ośrodek Organizacji i Informatyki „INFORGMAL" Fabryki Samochodów Małolitrażowych w Bielsku-Białej obchodzi w bieżącym roku wraz z całą fabryką popularnych małych fiatów swoje 5-lecie. Z tej okazji wydany został ostatnio „Fabryczny Rocznik Organizacji i Informatyki FSM POLMO — 77".

Autorzy opracowania: Marian Migalski, Ludwik Jurczak, Andrzej Wernerowski, Józef Chromik, Czesław Paczuła przedstawiają interesujące dane o aktualnym stanie i dalszym rozwoju postępu organizacyjnego w naszej najmłodszej a jednocześnie największej fabryce polskiego przemysłu motoryzacyjnego.

„Rocznik" składa się z czterech części omawiających działalność służb informatycznych i organizatorskiej wszystkich zakładów produkcyjnych i centrali FSM.

Część I zawiera omówienie działalności Fabrycznego Ośrodka Organizacji i Informatyki FSM POLMO w Bielsku-Białej w roku 1976 i programu działań w roku 1977. W rozdziale tym znajdujemy dane o stanie i rozwoju kadry organizatorów i informatyków centralnego ośrodka organizacji i informatyki FSM, o pracach projektowo-wdrożeniowych z zakresu organizacji produkcji, organizacji zarządzania i systemów informatycznych, o formach doradztwa organizacyjnego świadczonych przez Ośrodek, współpracy z użytkownikami systemów organizacyjnych i informatycznych, współpracy z placówkami naukowo-badawczymi z FSM POLMO, o wykorzystaniu sprzętu komputerowego, budowie fabrycznego i resortowego systemu informatycznego, szkoleniu specjalistów i kadry kierowniczej oraz działalności wydawniczej Ośrodka.

Część II zawiera informacje o ośrodku organizacji i informatyki w zakładzie montażowym samochodów FIAT 126 p w Tychach. Omówiono działalność w roku 1976 i kierunki działania w roku 1977 w organizacji zarządzania, organizacji produkcji i informatyce.

Część III Rocznika dotyczy działalności zakładowych służb organizacji i informatyki w pozostałych zakładach produkcyjnych i usługowo-pomocniczych FSM.

Część IV opracowania zawiera omówienie programu rozwoju organizacji i informatyki w FSM do roku 1980.

Zawarte w Roczniku informacje świadczą o poważnym dorobku młodej służby organizatorskiej i informatycznej w FSM.

Wydawnictwo przeznaczone jest dla kadry kierowniczej Fabryki Samochodów Małolitrażowych, pracowników służb organizacyjnych i informatyki, Samorządu Robotniczego oraz tych wszystkich, którzy interesują się wdrażaniem postępu organizacyjnego w wielkiej organizacji gospodarczej.

Ośrodek Organizacji i Informatyki FSM zamierza wydawać corocznie te na pewno pożyteczne opracowania. (pc)

WIGGINS TEAPE Ges.m.b.H.

Glanzinggasse 20 ● A-1190 Wien ● Austria
Telefon Wien (0 22 2) 47 15 81
Telex 07-5398

Nowe możliwości – nowe zastosowania

W pracach biurowych można również zaoszczędzić czas i materiał, korzystając z najnowszych rozwiązań technicznych. Ma to szczególne znaczenie zwłaszcza tam, gdzie konieczne są kopie.

Od przeszło 80 lat dla uzyskania kopii dokumentów używa się kalek maszynowych lub indygo. Tego rodzaju przebitki mają jednak wiele wad wynikających ze stosowanych dodąt metod przenoszenia zapisu. W nowoczesnych biurach stawia się coraz większe wymagania. Przebitki muszą być:

- czytelne (nawet 10. kopia!)
- nieścieralne
- bezwonne
- nieczułe na światło i wilgoć.

Powinny się także nadawać do sporządzania fotokopii i mikrofilmów.

I oto wreszcie działania zmierzające do wyeliminowania kalki maszynowej zakończyły się pełnym sukcesem.

Wynaleziono papier bezkalkowy!

Rozróżniamy obecnie dwa rodzaje przebitek:

1) przebitki mechaniczne — odwrotna strona pokryta jest warstwą barwiącą, dzięki czemu uzyskuje się identyczny kolor zapisu na spodnim arkuszu (jak w przypadku kalki maszynowej); metoda mechanicznego przenoszenia barwnika jednak tylko nieznacznie ulepsza metodę tradycyjną;

2) przebitki chemiczne spowodowały prawdziwą rewolucję w pracy biurowej; opracowywanie formularzy — z uwzględnieniem wielu najrozmaitszych wymagań — stało się czynnością niezwykle prostą. Scharakteryzujmy pokrótce to rozwiązanie.

Istnieją trzy różne arkusze:

CB (coated back = pokryty od spodu) — arkusz wierzchni (oryginał), pokryty od spodu warstwą zawierającą miliony maleńkich, niewidocznych kapsułek z barwnikiem

CF (coatet front) = pokryty z wierzchu) — arkusz spodni (kopia końcowa), którego strona wierzchnia pokryta jest warstewką glinki o zdolnościach absorbowania barwnika

CFB (coated front and back = pokryty dwustronnie) — arkusz pośredni, umożliwiający zarówno absorbowanie, jak i wydzielanie brawnika.

Jeżeli konieczne jest sporządzenie np. 12-stronicowego kompletu, należy złożyć: 1 arkusz CB, 10 arkuszy CFB i 1 arkusz CF. Podczas pisania pod wpływem nacisku (długopisu lub czcionki maszyny) pękają niektóre kapsułki z barwnikiem warstwy CB. Uwolniony z kapsułek barwnik w połączeniu z warstewką absorbującą arkusza CF wywołuje reakcję chemiczną.

W wielu uprzemysłowionych krajach stosuje się wyłącznie przebitki chemiczne jako najbardziej efektywne w pracach biurowych.

Największym światowym wytwórcą papieru bezkalkowego chemicznego jest WIGGINS TEAPE Ltd. w Wielkiej Brytanii, który produkuje papier pod nazwą IDEM od 1956 r. Toteż IDEM zaliczany jest dzisiaj do najczęściej używanych papierów bezkalkowych w Europie.

Niezbędna jest znajomość możliwości zastosowania i ograniczeń poszczególnych metod, ażeby wybrać właściwy papier oraz ustalić konstrukcję sporządzanego formularza. Zamieszczona obok tabela powinna pomóc w podjęciu decyzji.

Bardzo istotną zaletą metody wykorzystującej przebitki chemiczne jest możliwość stosowania odpowiednich klejów.

Klej o właściwościach rozdzielających umożliwia wydrukowanie kompletów formularzy posklejanych w blokach. **Pasta neutralizująca jest** szczególnie przydatna tam, gdzie nie powinny być widoczne na wszystkich kopiach niektóre fragmenty tekstu; stosowanie pasty w drukarniach umożliwia neutralizację barwnika w określonych miejscach formularza. Metoda ta zapewnia jeszcze wiele innych udogodnień. Tak np. przy opracowywaniu zlecenia stosowano dotychczas cztery różne formularze, które tylko w części były odmiennie opisane. Dzięki papierowi IDEM wystarczy jeden formularz (np. komplet 12-kartkowy), odpowiednio modyfikowany poprzez neutralizację, dwustronne zadrukowanie, numerację itp. Oszczędność czasu jest w tym przypadku niewątpliwa.

Polskie drukarnie całkowicie opanowały technologię zadruku papieru przebitkowego i już od kilku lat IDEM jest z powodzeniem stosowany w Polsce.

WCT/43/D/77

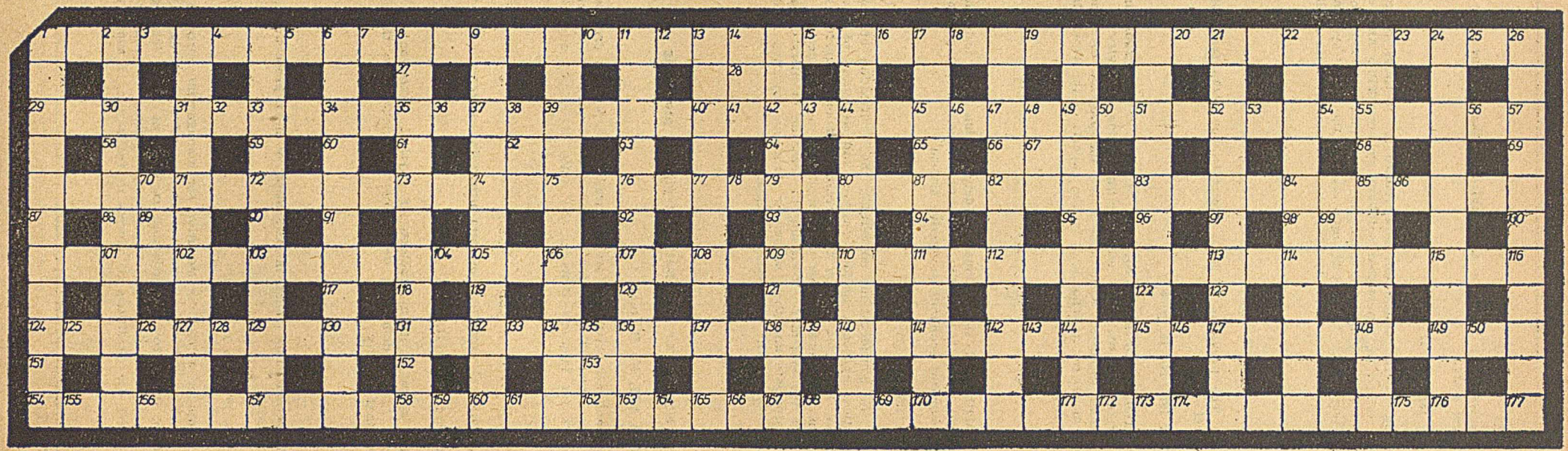
Typ kompletu przebitkowego	Zastosowanie kleju rozdzielającego komplety	Numerowanie gotowych kompletów	Neutralizacja na maszynach drukarskich	Zmniejszona ilość kartek przy zbieraniu w komplety	Zastosowanie normalnej kartki wierzchniej jako drugiej	Zastosowanie normalnej kartki końcowej jako wierzchniej	Co najmniej 5 czytelnych kopii przy pisaniu ręcznym	Co najmniej 10 czytelnych kopii na maszynie elektrycznej	Nieścieralność, niebrudzenie rąk itd.	Bez odpadków	Bez lustrzanych odbitek	Reprodukowanie na wszystkich urządzeniach	Mikrofilmowanie na wszystkich urządzeniach	Zadrukowanie odwrotnej strony	Możliwość nieprzebijania w wybranych miejscach	Niewrażliwość na światło	Niewrażliwość na wilgoć	Nierozpadanie się gotowych kompletów	Nieprzebijanie na każde podłoże	Bez przykrego zapachu
	Kryteria dla drukarza						Kryteria dla użytkownika													
1. Większa ilość kalek	NIE	NIE	NIE	—	—	—	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
2. Jedna kalka	EW	TAK	EW	NIE	—	—	TAK	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	EW	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
3. Papier karbonizowany	NIE	TAK	TAK	TAK	—	—	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	EW	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
4. Papier do przebitki mechanicznej (jednokompozycyjny)	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	EW	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK
5. Papier do przebitki mechanicznej (przekazywanie–przyjmowanie przebitki)	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	EW	EW	EW	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
6. Papier do przebitki mechanicznej typu „selfcontained"	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	EW	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK
7. Papier do przebitki mechanicznej typu kombi (rozwiązanie pośrednie między 5 a 6)	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	EW	EW	EW	NIE	TAK	TAK	EW	EW	EW	TAK	TAK	TAK	NIE	EW	TAK
8. Papier do przebitki chemicznej	EW	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	EW	EW	TAK	TAK	EW	EW	TAK	TAK	EW
9. Papier do przebitki chemicznej typu "selfcontained"	EW	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	EW	NIE	TAK	TAK	TAK	EW	EW	EW	TAK	EW	EW	NIE	TAK	TAK
10. Papier do przebitki chemicznej typu kombi (rozwiązanie pośrednie między 8 a 9)	EW	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	EW	EW	TAK	TAK	TAK	EW	EW	TAK	TAK	EW	EW	NIE	TAK	EW
a takie rezultaty osiąga IDEM:	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK

Objaśnienia: TAK — wymagania spełnione
NIE — wymagania nie spełnione
EW — wymagania spełnione tylko przy określonych produktach i/lub specjalnych założeniach

WIGGINS TEAPE
Ges.m.b.H.
Glanzinggasse 20 A- 1190 Wien
Austria
Telefon Wien (0222) 47 15 31
Telex 07-5398

WCT/43/D/77

Typ kompletu przebitkowego	Zastosowanie kleju rozdzielającego komplety	Numerowanie gotowych kompletów	Neutralizacja na maszynach drukarskich	Zmniejszona ilość kartek przy zbieraniu w komplety	Zastosowanie normalnej kartki wierzchniej jako drugiej	Zastosowanie normalnej kartki końcowej jako wierzchniej	Co najmniej 5 czytelnych kopii przy pisaniu ręcznym	Co najmniej 10 czytelnych kopii na maszynie elektrycznej	Nieścieralność, niebrudzenie rąk itd.	Bez odpadków	Bez lustrzanych odbitek	Reprodukowanie na wszystkich urządzeniach	Mikrofilmowanie na wszystkich urządzeniach	Zadrukowanie odwrotnej strony	Możliwość nieprzebijania w wybranych miejscach	Niewrażliwość na światło	Niewrażliwość na wilgoć	Nierozpadanie się gotowych kompletów	Nieprzebijanie na każde podłoże	Bez przykrego zapachu
	Kryteria dla drukarza						Kryteria dla użytkownika													
1. Większa ilość kalek	NIE	NIE	NIE	—	—	—	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK



Krzyżówka 007

Jako motto do tej krzyżówki obraliśmy aforyzm osiemnastowieczny, zawierający bardzo głęboki sens filozoficzny i historyczny. Myśl tu zawarta jest szczególnie cenna przy organizowaniu różnych gier symulacyjnych odnoszących się do przeszłości, na przykład gier taktyczno-operacyjnych, ale nawet osobom nie zajmującym się analizowaniem błędów strategicznych; aforyzm z czasów Woltera na pewno sprawi nie lada satysfakcję, zwłaszcza gdy dojdą do niego poprzez rozszyfrowanie krzyżówki.

Przypominamy, że spacje — umownie zaznaczane gwiazdkami — są też pełnoprawnym znakiem krzyżówkowym: w trzech kratkach użyliśmy nawet cyfr. Wyjawiliśmy tylko niektóre pola czarne — a dla ułatwienia podaliśmy także niektóre litery — układające się razem w mylącą kratkę. Pozostałe pola czarne trzeba odgadnąć, co tylko na pozór jest trudne, gdyż w sumie wszystkie pola czarne układają się w dodatkowe rozwiązanie graficzne — którym jest nazwisko słynnego informatyka polskiego.

UWAGA: wobec kilku protestów, termin nadsyłania rozwiązań wyjątkowo przedłużamy aż do 15 stycznia 1978 roku, ale tylko dla tych Czytelników, którzy nadeślą również rozwiązanie krzyżówek 005 lub 006. Dla tych Czytelników, którzy nadeślą rozwiązanie tylko tej krzyżówki, termin upływa 15 grudnia 1977 r.

POZIOMO: *1* — generalna funkcja, rozwijana przez ELWRO od 1972 roku, (użyć 3 spacji): *30* — zapis odręczny ku własnej pamięci; *35* — ogólna nazwa stapulgitu, rzadkiej kopaliny południowo-amerykańskiej, stosowanej do kredowania papierów bezkalkowych; *40* — obszar administracyjny o tradycyjnej nazwie, w którym powstaje wzorcowy kombinat PGR; współpraca z nim inspiruje ZETO-SZCZECIN do ustalenia założeń rozwojowych modelu obsługi informacyjnej rolnictwa (użyć 1 spacji); *66* — skrótowe oznaczenie (ang.) pamięci niewymazywalnej programowo; *70* — inicjały genialnego polskiego ekonomisty; *74* — niemetryczna jednostka miary, bez której trudno obejść się informatykom; *77* — skrótowe określenie (ang.) cichego producenta podzespołów komputerowych, wbudowywanych do sprzętu sprzedawanego pod inną marką handlową; *80* — litera alfabetu polskiego; *83* — pierwiastek chemiczny; *85* — skrótowo — tradycyjna nazwa Centrali Przemysłu Zbożowo-Młynarskiego, dla której Andrzej Piotrowski optymalizuje przewozy krajowe (wspak); *88* — jeden z ważniejszych systemów gospodarowania bazami danych; *98* — tylko poniemiecku, wzięte wspak staje się przebiegiem komputerowym; *101* — krajowe stowarzyszenie wyższej użyteczności; *104* — inicjały Prezydenta Miasta, który sprowokował akces do przyszłości powołując Zespół Koordynacyjny Rozwoju Informatyki Regionu Łódzkiego; *106* — to samo co *106* pionowo; *110* — prawie synonim informatyki stosowanej; *115* — krajowy odpowiednik *70* pionowo; *124* — nazwa telegraficzna Ośrodka Organizacji i Informatyki w Fabryce Samochodów Małolitrażowych w Bielsku-Białej (por. INFORMATYKA 6/77); *132* — słynny bielski producent wyłączników i zespołów sterujących, eksploatujący dwa komputery rodziny ODRA 1300; *137* — rozwinięcie pierwszych dwu liter nazwy czołowego brytyjskiego koncernu komputerowego, z którym od szeregu lat współpracuje producent wrocławski (użyć 1 spacji); *154* — ciało synchronizacyjne komputeryzowania Ziemi Włókienniczej, i bratnich województw, powołane przy Prezydencie Miasta Łodzi 21.III.77 pod przewodnictwem Dyrektora ZETO-ŁÓDŹ (nazwa częściowo skrócona, użyć 4 spacji).

PIONOWO: *1* — autor książek Projektowanie Systemów Informatycznych Zarządzania (1974) i innych, członek Rady Programowej INFORMATYKI (użyć uproszczonej notacji bibliograficznej tzn. napierw nazwisko, potem spacja i pierwsza litera imienia bez kropki); *2* — mili-mikro w nomenklaturze technicznej SI międzynarodowego systemu miar i wag; *8* — drukarka znakowa mozaikowa do komputerów rodziny ODRA 1300; *11* — nie ułamkowa; *14* — liczba, dla rzymian będąca cyfrą; *26* — tłumacz Wulgaty, św. Hieronimus ze Strydonu, rzekomo słowiańskiego pochodzenia, na pewno przez komputer spolszczający nazwiska obce byłby nazwany .....; *31* — nazwa słynnych pierwszych aktywnych satelitów telekomunikacyjnych, wystrzelonych w latach 1962 i 1963; *33* — zawiera je zbiór „W", wymieniony w artykule Andrzeja Piotrowskiego o optymalizacji przewozów w przmyśle zbożowo-młynarskim (INFORMATYKA 6/77); *34* — popularny rozpuszczalnik, wykorzystywany przy czyszczeniu taśm pamięciowych, plastikowych kart magnetycznych itp.; *38* — brytyjski komputer-widmo, nad którym Narodowe Laboratorium Fizyczne rozpoczęło prace jeszcze w 1945 r., które nigdy nie zostały doprowadzone do końca (wspak); *40* — jeżeli jakobian jest wyznacznikiem wykoncypowanym przez Jacobiego, to ..... jest wyznacznikiem Hoene-Wrońskiego — mawiają matematycy; *42* — Janysz ..... (nie mylić z urgensami ani minerałami), słynny polski prawnik (1875—1951); *45* — wierno ..... ogarnęłaby imci Mikołaja z Nagłowic, gdyby mu pokazać nawet nasze najgorsze komputery; *47* — grupa równodostępnych ścieżek magnetycznych na bębnie pamięciowym z ruchomymi głowicami; *49* — polskie zjednoczenie motoryzacyjne (wspak, nomen-omen); *51* — orbita dozwolona dla elektronów w kwantowym modelu atomu; *52* — niniejsza INFORMATYKA liczy 40; *55* — miejscowość rodzinna wielebnego Bonawentury z Ustrzynia, hipotetyczno-anegdotycznego autora traktatu scholastycznego „O nieobliczalności ułomków" (wspak); *48* — inicjały wybitnego polskiego dydaktyka, dyrektora Instytutu Badań Pedagogicznych; *70* — proszek do prania z importu, za którym szaleją nie tylko perforatorki; *74* — znane cieszyńskie zakłady wytwórcze silników asynchronicznych, eksploatujące ODRĘ 1305; *80* — to samo co *80* poziomo; *84* — bramka NOR po polsku; *88* — naczelny dyrektor; *106* — skrót znanej marki polskiej porcelany; *118* — kod 22.4100 w/g Tezaurusa z zakresu informatyki (INFORMATYKA 6/77); *135* — gorzej niż zero; *171* — litera charakterystyczna dla stołecznych tablic rejestracyjnych.

Motto:

(„ 174 121 134 99 25 112 87 76 7 153 167 83 82 127 83 32 69 86 54 55
15 102 10 143
20 158 118 67 45 63 18 23 13 165 81 139 50 133 111 44 142 161 100 41
* 83 24 106 157 159 145 64
5 141 131 157 92 154 95 59 29 3 129 , 169 122 60 16 167 120 163 130 63
93 50 156 140 46 155 —
90 28 150 91 1 80 : 50 62 46 103 55 79 160 19 175 97 , 146 147 93 13
117 113 114 157 83 54
162 26 11 177 149 105 107 146 21 74 46 176 125 36 106 , 167 128 168 166
83 166 19 119 126 1 75 56
154 30 136 75 78 Ź 106 * 158 123 Ę 169 109 4 172 144 12 170 53 68 17
7 35 116 43 164 108 —
25 148 157 173 151 65 167 37 72 9 27 80 172 171 96 22 8 65 80!")
94 58 71 138 57 39 172 (61 7 7 73)

Międzynarodowy Ośrodek Informacji i Nauczania
Techniki Obliczeniowej

H — 1502 Budapest, 112 P.O.B. 146
Telex: 224498

MIĘDZYNARODOWE KURSY W ZAKRESIE TECHNIKI OBLICZENIOWEJ W BUDAPESZCIE

SZÁMOK

1977	
Mikroprocesory i ich zastosowania	21—25 listopada
Sieci komputerowe z terminalami radiowymi	28 listopada —2 grudnia
Wprowadzenie do systemu operacyjnego OS/VS 1	5—9 grudnia
1978	
Ćwiczenia w systemie operacyjnym OS/VS 1	17—28 kwietnia
Zastosowanie komputerów R-10 w czasie rzeczywistym	2—5 maja
O zarządzaniu bazą danych — dla kierowników	10—12 maja
Ćwiczenia w projektowaniu bazy danych	15—19 maja
Kontrola i bezpieczeństwo systemów komputerowych	20—24 listopada
Ćwiczenia w projektowaniu bazy danych	27 listopada —1 grudnia
Metody nauczania zastosowania ETO	4—8 grudnia

Chętnie podamy do Waszej dyspozycji dalsze szczegółowe informacje i zeszyt programu. W tym celu prosimy wypełnić kupon drukowanymi literami i przesłać go pod adresem:

SZÁMOK

Nemeztközi Tanfolyamok Szervezési Csoport
H-1502 Budapest, 112 P.O.B. 146

Imię i nazwisko: . . . . . .

Stanowisko: . . . . . .

Nazwa przedsiębiorstwa: . . . . . .

Adres przedsiębiorstwa: . . . . . .

Kraj:. . . . . .

Telex: . . . . . .

WCT/1144/K/77